



Universidade Federal da Bahia
Faculdade de Ciências Contábeis
Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis
Mestrado Acadêmico em Contabilidade

JANILSON ANTONIO DA SILVA SUZART

**SIAFI: O NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS E OS
INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA NO SETOR PÚBLICO,
UMA ANÁLISE À LUZ DOS PRESSUPOSTOS DA
RACIONALIDADE LIMITADA**

**Salvador
2010**

JANILSON ANTONIO DA SILVA SUZART

**SIAFI: O NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS E OS
INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA NO SETOR PÚBLICO,
UMA ANÁLISE À LUZ DOS PRESSUPOSTOS DA
RACIONALIDADE LIMITADA**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Contabilidade da Universidade
Federal da Bahia, como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Contabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Joseilton Silveira da Rocha.

**Salvador
2010**

Ficha catalográfica elaborada por Valdineia Veloso Conceição CRB 5-1092

Suzart, Janilson Antonio da Silva

S968 Siafi: o nível de satisfação dos usuários e os investimentos em tecnologia no setor público, uma análise à luz dos pressupostos da racionalidade limitada / Janilson Antonio da Silva Suzart. – Salvador, 2010.
155f. il.

Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências Contábeis, Universidade Federal da Bahia.

Orientador: Prof. Dr. Joseilton Silveira da Rocha

1. Investimentos em tecnologia. 2. Siafi. 3. Satisfação dos usuários finais. I. Suzart, Janilson Antonio da Silva. II. Rocha, Joseilton Silveira da Rocha III. Título.

CDD 657

JANILSON ANTONIO DA SILVA SUZART

**SIAFI: O NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS E OS
INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA NO SETOR PÚBLICO,
UMA ANÁLISE À LUZ DOS PRESSUPOSTOS DA
RACIONALIDADE LIMITADA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Contabilidade, Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 27 de agosto de 2010.

Banca Examinadora

Joseilton Silveira da Rocha – Orientador _____

Doutor pela Universidade Federal de Santa Catarina,
Universidade Federal da Bahia.

Antonio Ricardo de Souza _____

Doutor pela Universidade Federal da Bahia,
Universidade Federal da Bahia.

Claudelino Martins Dias Junior _____

Doutor pela Universidade Federal de Santa Catarina,
Universidade Federal de Santa Catarina.

A

Jacira Suzart, minha mãe, uma pequena senhora de coração gigante.

Jardete Suzart (*in memoriam*), meu pai, um sábio general.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia.

Aos servidores da Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia.

Ao professor Joseilton Silveira da Rocha, pelas orientações, pela atenção e pela prontidão em ajudar.

Aos professores Antônio Ricardo de Souza e Adriano Leal Bruni, pelas contribuições para esta pesquisa.

Ao professor Carlos Alberto Gentil Marques, do Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal da Bahia, pela atenção dispensada e pelas disciplinas ministradas.

Ao professor Luís Paulo Guimarães dos Santos, pela ajuda e pela atenção dispensada.

À professora Janice Suzart, minha irmã e grande colaboradora.

Ao contador Gilvan da Silva Dantas, Coordenador de Contabilidade da Secretaria do Tesouro Nacional, que muito gentilmente forneceu informações imprescindíveis para esta pesquisa.

Aos amigos Carolina Venturini e Fábio Viana, com quais compartilhei a maior parte do meu dia-a-dia no Mestrado.

Aos amigos Vandênir Albuquerque, Francisco Nobre, Jerônimo Pereira e Rorildo Correia. Vou sentir falta das nossas conversas durante o curso.

Aos demais colegas e amigos dos Mestrados em Contabilidade e em Economia.

Aos amigos e colegas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, em especial, aos bravos lutadores do Serviço Administrativo da Superintendência Regional no Estado da Bahia.

Aos servidores públicos federais que participaram, direta ou indiretamente, nesta pesquisa.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram com esta pesquisa ou com outras atividades durante a minha jornada no Mestrado em Contabilidade e que não foram explicitamente citados aqui.

“O orgulho do homem o abate. Porém ao humilde de espírito sustenta sua honra.”

(Autor desconhecido)

RESUMO

Esta pesquisa se propõe a analisar a influência exercida pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais no processo decisório sobre investimentos em tecnologia no setor público à luz dos pressupostos da racionalidade limitada. O objeto de estudo escolhido foi o Siafi, uma das principais tecnologias do governo federal brasileiro. A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas. Na primeira, foi apurado o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi através de uma *survey* da qual participaram 77 usuários. Na segunda, foi realizado um experimento visando identificar a influência do nível de satisfação. O instrumento desenvolvido para esta segunda fase foi baseado nos pressupostos do modelo de racionalidade limitada, considerando as peculiaridades do setor público e o papel desempenhado pelas informações contábeis nos processos decisórios de alocação de gastos públicos. Este instrumento foi respondido por 34 usuários, sendo os resultados agrupados e analisados estaticamente, através dos testes *t* de *Student* para amostras emparelhadas e *F*, além de um escalonamento multidimensional. As análises demonstraram que a informação sobre o nível de satisfação influenciou o processo decisório sobre investimentos. Entretanto esta constatação é limitada pela análise das respostas de usuários de uma única ferramenta tecnológica: o Siafi.

Palavras-chave: investimentos em tecnologia. siafi. satisfação dos usuários finais.

ABSTRACT

This research aims to analyze the influence of information about the level of end-users satisfaction in decision making on public sector investments in technology based on the assumptions of the model of bounded rationality. The object chosen was the Siafi, a major technological tool of the Brazilian federal government. The study was conducted in two stages. At first, it was found the level of Siafi end-users satisfaction through a survey which was attended by 77 users. In the second, an experiment was conducted to identify the influence of the level of satisfaction. The instrument developed for this second stage was based on the assumptions of the model of bounded rationality, considering the peculiarities of the public sector and the role of accounting information in decision making for allocation of public spending. This instrument was completed by 34 users, and the results were grouped and analyzed statistically by the Student's t test for paired samples and F, beyond a multidimensional scaling. Analysis showed that the information on the level of satisfaction influenced the decision making on investments. However this finding is limited by the analysis of responses from users of a single technological tool: the Siafi.

Keywords: technology investments. siafi. end-users satisfaction.

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo analizar la influencia de la información sobre el nivel de satisfacción de los usuarios finales en la toma de decisiones sobre las inversiones en tecnología en el sector público, con base en los supuestos del modelo de racionalidad limitada. El objeto elegido fue el Siafi, una de las herramientas tecnológicas más importante del gobierno federal brasileño. El estudio se realizó en dos etapas. En la primera, se constató el nivel de satisfacción de los usuarios finales del Siafi a través de una encuesta a la cual asistieron 77 usuarios. En la segunda, se realizó un experimento para determinar la influencia del nivel de satisfacción. El instrumento desarrollado para esta segunda fase se basó en los supuestos del modelo de racionalidad limitada, teniendo en cuenta las peculiaridades del sector público y el papel de las informaciones contables en la toma de decisiones para la asignación del gasto público. Este instrumento fue respondido por 34 usuarios, y los resultados se agruparon y se analizaron estadísticamente mediante el teste *t-Student* para las muestras pareadas, el teste F y un escalamiento multidimensional. El análisis demostró que la información sobre el nivel de satisfacción influencia la toma de decisiones sobre inversiones. Sin embargo, esta conclusión está limitada por el análisis de las respuestas de los usuarios de una única herramienta tecnológica: el Siafi.

Palabras claves: inversiones en tecnología. siafi. satisfacción de los usuarios finales.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Enquadramento metodológico da pesquisa.	22
Quadro 2 – Pressupostos teóricos da pesquisa – Quadro analítico.....	29
Quadro 3 – Principais critérios de avaliação de investimentos em TIC.....	56
Quadro 4 – Produção nacional dos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> sobre o Siafi.	64
Quadro 5 – Fatores que impactam a tomada de decisão sobre investimentos no Siafi.	69
Quadro 6 – Evolução do conceito de usuário final.	74
Quadro 7 – Representação matemática da satisfação de usuários de tecnologias. .	78
Figura 1 – Ambiente tradicional de computação.	86
Figura 2 – Ambiente de computação para usuários finais.....	86
Figura 3 – O modelo de satisfação de usuários finais de uma TIC.	88
Figura 4 – Representação esquematizada do método de reteste.	91
Gráfico 1 – Pirâmide etária da Amostra A.	97
Figura 5 – Fluxo de atividades relacionadas com a tomada de decisão sobre investimentos no Siafi.	99
Figura 6 – Modelo operacional da pesquisa.....	99
Quadro 8 – Representação matemática do valor esperado de um determinado investimento.	100
Quadro 9 – Representação matemática do modelo decisório utilizado.....	101
Quadro 10 – Representação matemática da função utilidade.....	103
Quadro 11 – Função atribuída ao sucesso da alternativa.	104
Quadro 12 – Função atribuída ao insucesso da alternativa.	104
Gráfico 2 – Funções utilidade, de sucesso e de insucesso.....	104
Figura 7 – Mudanças no nível de utilidade causadas pelas informações contábeis.	106
Figura 8 – Mudanças no nível de utilidade causadas pelas informações contábeis e pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais.....	107
Figura 9 – Mudanças na curva de utilidade causadas pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais.....	107

Figura 10 – Mudanças dos fatores na curva de utilidade causadas pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais.	108
Gráfico 3 – Pirâmide etária da Amostra B.	109
Gráfico 4 – <i>Scree-plot</i>	113
Quadro 13 – Equações do modelo de análise fatorial.	113
Quadro 14 – Equações do modelo de estimação dos fatores.	120
Gráfico 5 – Distribuições teóricas – Par 1.	126
Gráfico 6 – Distribuição t de <i>Student</i> – Par 2.	126
Gráfico 7 – Distribuições teóricas – Par 3.	127
Gráfico 8 – Distribuição t de <i>Student</i> – Par 4.	128
Gráfico 9 – Distribuições teóricas – Par 5.	128
Gráfico 10 – Distribuições teóricas – Par 6.	129
Gráfico 11 – Distribuições teóricas – Par 7.	130
Gráfico 12 – Distribuição t de <i>Student</i> – Par 8.	130
Gráfico 13 – Diagrama de Shepard – Modelo tridimensional.	132
Gráfico 14 – Diagrama de Shepard – Modelo bidimensional.	132
Gráfico 15 – Mapa de distribuição – Espaço tridimensional.	133
Gráfico 16 – Mapa de distribuição – Espaço bidimensional.	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Gastos com tecnologia – Por natureza de despesas.	28
Tabela 2 – Créditos gerenciados pela STN, relativos a gastos com tecnologia – Por programas.	67
Tabela 3 – Créditos gerenciados pela STN, relativos a gastos com tecnologia – Por natureza de despesas.	68
Tabela 4 – Amostra A – Classificação segundo o nível de escolaridade.	97
Tabela 5 – Variância total explicada.....	112
Tabela 6 – Matriz de correlações.	113
Tabela 7 – Matriz de p-valores das correlações.....	114
Tabela 8 – Matriz da anti-imagem das covariâncias.	115
Tabela 9 – Matriz da anti-imagem das correlações.....	115
Tabela 10 – Comunalidades.....	116
Tabela 11 – Testes sobre a adequação do modelo.	116
Tabela 12 – Testes sobre a consistência interna do modelo.	117
Tabela 13 – Matriz de fatores – solução inicial.....	117
Tabela 14 – Matriz de fatores – solução após a rotação.....	117
Tabela 15 – Matriz de transformação.....	118
Tabela 16 – Matriz de correlações reproduzidas.....	118
Tabela 17 – Matriz de resíduos.	119
Tabela 18 – Testes sobre a adequação do modelo.	119
Tabela 19 – Matriz dos pesos dos fatores.....	120
Tabela 20 – Estimação dos fatores.	120
Tabela 21 – Testes sobre a consistência do questionário – Pré-teste.	122
Tabela 22 – Testes sobre a normalidade da amostra – Pré-teste.....	122
Tabela 23 – Testes sobre a consistência do questionário.....	123
Tabela 24 – Testes sobre a normalidade da amostra.	124
Tabela 25 – Resultados da 2ª fase.	124
Tabela 26 – Correlações entre as amostras pareadas.....	125
Tabela 27 – Testes t de <i>Student</i> e F.	125
Tabela 28 – Índices de qualidade de ajustes dos modelos.	131

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AGFI – Adjusted goodness-of-fit index (Índice de qualidade de ajuste calibrado).
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
- DPE – Dispersão das Proximidades Explicadas.
- GFI – Goodness-of-fit index (Índice de qualidade de ajuste).
- LNCC – Laboratório Nacional de Computação Científica.
- MBA – Master in Business Administration (Mestre em Administração de Empresas).
- OGU – Orçamento Geral da União.
- PUC/SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- RMSR – Root mean square residual (Raiz do resíduo quadrático médio).
- SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados.
- Siafi – Sistema Integrado de Administração Financeira.
- Siape – Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos.
- Siasg – Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais.
- Siconv – Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse.
- Sidor – Sistema Integrado de Dados Orçamentários.
- SOF – Secretaria de Orçamento Federal.
- STN – Secretaria do Tesouro Nacional.
- TCU – Tribunal de Contas da União.
- TIC(s) – Tecnologia(s) de informação e comunicação.
- UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- UFF – Universidade Federal Fluminense.
- UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais.
- UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- UGF – Universidade Gama Filho.
- UnB – Universidade de Brasília.
- USP – Universidade de São Paulo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	16
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	18
1.3	HIPÓTESES DA PESQUISA	18
1.4	OBJETIVOS.....	18
1.4.1	Objetivo Geral	18
1.4.2	Objetivos Secundários.....	19
1.5	JUSTIFICATIVA.....	19
1.6	METODOLOGIA.....	20
1.7	ESTRUTURA DO TRABALHO	23
2	PLATAFORMA TEÓRICA	25
2.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	25
2.2	A DECISÃO RACIONAL.....	30
2.2.1	O processo decisório e os modelos de tomada de decisão	30
2.2.2	A racionalidade e a decisão racional	33
2.2.3	Analisando o modelo de racionalidade limitada.....	37
2.2.4	Críticas e avanços no modelo de racionalidade limitada	41
2.3	DECISÃO SOBRE INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA	45
2.3.1	A alocação de despesas no orçamento público	45
2.3.2	A tomada de decisão no setor público	48
2.3.3	A tomada de decisão sobre investimentos em tecnologia	52
2.3.4	A influência do uso da tecnologia no setor público.....	57
2.3.5	O Siafi – Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal	61
2.3.6	Os investimentos no Siafi.....	65
2.4	MENSURANDO O NÍVEL DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FINAL	71
2.4.1	Usuários e usuários finais	71
2.4.2	Mensurando o sucesso de uma tecnologia.....	75
2.4.3	A satisfação dos usuários – O modelo de Bailey e Pearson	77
2.4.4	Aperfeiçoando o modelo de Bailey e Pearson – Os estudos de Ives, Olson e Baroudi.....	81

2.4.5	O modelo proposto por Doll e Torkzadeh	85
2.4.6	Validando o modelo proposto por Doll e Torkzadeh: O teste-reteste de confiabilidade	90
2.4.7	Validando o modelo proposto por Doll e Torkzadeh: A análise fatorial confirmatória.....	92
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	94
3.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	94
3.2	PRIMEIRA FASE DA PESQUISA.....	95
3.3	SEGUNDA FASE DA PESQUISA	98
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	110
4.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	110
4.2	O NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS FINAIS DO SIAFI.....	111
4.3	A TOMADA DE DECISÃO SOBRE INVESTIMENTOS EM TIC	121
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
	REFERÊNCIAS	139
	APÊNDICE	146
	A – QUESTIONÁRIO DESTINADO A APURAÇÃO DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS FINAIS DO SIAFI, DE ACORDO COM O MODELO DE DOLL E TORKZADEH.....	146
	B – QUESTIONÁRIO DESTINADO A APURAÇÃO DO IMPACTO DA INFORMAÇÃO DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS FINAIS DO SIAFI NO PROCESSO DECISÓRIO SOBRE INVESTIMENTOS.	148
	ANEXO	152
	A – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS SIAFI, APLICADO PELA STN NO EXERCÍCIO DE 2008.	152

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se uma contextualização do tema de pesquisa, os objetivos geral e secundários, a caracterização do problema, justificativa, hipóteses, metodologia e estrutura da pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Nas últimas duas décadas, o governo federal brasileiro tem investido uma quantia significativa de recursos em gastos na implementação e no aperfeiçoamento de tecnologias de informação e comunicação (TICs). Nos últimos cinco anos, estima-se que estes gastos alcançaram alguns bilhões de reais, destacando a importância desta área para o setor governamental.

Entretanto, a respeito dos benefícios advindos pelo uso de tecnologia, descritos pela literatura, a avaliação da efetividade de gastos é uma tarefa complexa. Ressalta-se que o governo federal não possui instrumentos consolidados para controlar e avaliar os gastos em tecnologia.

Em razão disto, a população brasileira, principal interessada em fiscalizar a utilização do erário, tem dificuldades para acompanhar de maneira efetiva os gastos em tecnologia realizados pela Administração Pública. Apesar da evidenciação dos gastos públicos através do Portal de Transparência¹ do governo federal, duas situações contribuem para isto: (i) a maioria da população não tem acesso à internet e (ii) a ausência de uma metodologia que auxilie na avaliação destes gastos.

No Poder Executivo Federal, desde 2004, o Portal da Transparência constitui-se uma fonte informacional que permite o acompanhamento dos gastos realizados pelas entidades pertencentes àquele poder. Através dele, a sociedade pode exercer o controle sobre a execução financeira dos atos onerosos praticados pelos gestores públicos federais.

Apesar da razoável quantidade de informações disponibilizadas, o controle social que poderia ser executado pela população, através do uso do supracitado portal, é limitado, principalmente, em razão de dois problemas, conforme foi descrito anteriormente. Em primeiro lugar, o acesso às TICs ainda não é universal no Brasil. Por este motivo, apenas uma parcela da população brasileira tem, em tese, acesso

¹ O Portal de Transparência do governo federal pode ser acessado através do sítio <http://www.portaltransparencia.gov.br>.

ao referido sítio governamental. Em segundo lugar, as informações apresentadas pelo portal demandam certo nível de conhecimento técnico para que possam ser corretamente analisadas. Desta forma, para um efetivo controle se faz necessário que a sociedade civil possua, além de conhecimentos advindos das ciências financeiras públicas, métodos que permitam avaliar as escolhas realizadas pelos gestores públicos.

Considerando os investimentos relacionados com TIC, este último problema se torna ainda mais grave, pois, muitos dos benefícios associados ao uso da tecnologia são intangíveis, não podendo ser mensurados com facilidade. Por isto, conhecer o processo decisório sobre estes investimentos pode auxiliar a sociedade civil no acompanhamento dos mesmos. No caso brasileiro, destaca-se que o aumento destes investimentos, ocorrido nestes últimos anos, reforça a necessidade de um controle social mais efetivo.

Esta situação é similar ao que ocorre com os gestores públicos, que também não possuem informações sobre a efetividade destes gastos. Porém, os gestores públicos, responsáveis pela administração de uma determinada TIC, necessitam decidir como alocar os recursos, que são disponibilizados através do orçamento público, anualmente, em gastos com tecnologia.

No processo decisório sobre investimentos em TIC de uma entidade do setor público, como em outros processos de alocação de despesas públicas, as restrições orçamentárias representam, muitas vezes, a principal fonte informacional que afeta a escolha dos gestores públicos.

As restrições orçamentárias são expressas através das informações jurídicas e contábeis. As informações jurídicas evidenciam as limitações impostas pela legislação para a realização de gastos. As informações contábeis evidenciam o crédito disponível, os dados da execução em exercícios anteriores, o equilíbrio ou o desequilíbrio entre receitas e despesas etc.

Sem embargo da importância das informações contábeis e jurídicas, elas não são as únicas que afetam a decisão de investimentos em TIC. A literatura tem apresentado evidências de que outras informações podem afetar este processo, dentre elas, o nível de satisfação de usuários de uma TIC.

Diante do contexto anteriormente apresentado, esta pesquisa contribui ao desenvolvimento e ao aperfeiçoamento do controle social sobre os investimentos em TIC realizados pelo governo, através da apresentação de conhecimentos básicos

sobre este processo decisório. O estímulo ao controle social da utilização do erário para gastos com tecnologia provem da exposição, em linguagem clara e compreensível, das principais características do processo decisório sobre investimentos no Siafi.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

A discussão do nível de satisfação de usuários de uma TIC, bem como, dos impactos da informação no processo decisório sobre investimentos no setor público, revela que os gestores precisam avaliar a efetividade dos investimentos que realizaram ou pretendem realizar, antes de escolherem como alocar os recursos disponíveis.

Neste contexto surge a questão norteadora da presente pesquisa: Até que ponto a informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais influencia o processo decisório sobre investimentos em tecnologia no setor público?

Especificamente, nesta pesquisa foi adotado como objeto de estudo o Siafi – Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal. Assim, busca-se entender como o processo de decisão sobre investimentos em tecnologia é afetado pela o nível de satisfação e pelas informações contábeis utilizadas nele.

1.3 HIPÓTESES DA PESQUISA

Considerando-se o questionamento anterior, trabalhou-se com as seguintes hipóteses:

H_0 : A informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi influencia o processo decisório sobre investimentos nesta tecnologia.

H_A : A informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi não influencia o processo decisório sobre investimentos nesta tecnologia.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar, à luz dos pressupostos da racionalidade limitada, se a informação sobre o nível de satisfação dos usuários afeta o processo decisório em investimentos em tecnologia no setor público.

1.4.2 Objetivos Secundários

Como objetivos secundários, esta pesquisa visa:

- a. Apurar o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi, segundo o instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh (1988);
- b. Identificar quais os principais fatores responsáveis pela formação do índice apurado de satisfação dos usuários;
- c. Descrever o processo de tomada de decisão sobre os investimentos feitos no Siafi, pelo governo federal.

1.5 JUSTIFICATIVA

O governo brasileiro, em especial a nível federal, tem feito uso de maneira intensiva das TICs. Todavia, após consultas aos sítios de periódicos nacionais da área contábil (Revista de Contabilidade e Finanças e Contabilidade Vista e Revista), da área gerencial (Revista de Administração Pública e Revista de Administração de Empresas) e aos sítios de indexadores de produções acadêmicas, como, por exemplo, a Scielo, o banco de teses da Universidade de São Paulo (USP) e o Google Acadêmico, entre outros não menos importantes, foram localizadas poucas pesquisas que tratassem desta temática. Desta forma, percebe-se que o aumento da importância dos gastos com TIC para o setor público não tem sido acompanhado pelo setor acadêmico.

Em virtude da existência de poucas pesquisas envolvendo a temática estudada, esta pesquisa, sob a ótica contábil-gerencial, pretende dar uma contribuição, analisando as inter-relações das informações contábeis e da informação sobre o nível de satisfação dos usuários de uma TIC, nessa tomada de decisão.

Espera-se apresentar aspectos relevantes sobre o processo decisório estudado que permitam a compreensão sobre o papel desempenhado pelas informações contábeis do setor público e que auxiliem o desenvolvimento de novas pesquisas. Ressalta-se que, estas informações foram analisadas em relação à outra fonte informacional, o nível de satisfação, ambas influenciando o processo decisório.

O último item motivacional relevante, relacionado aos aspectos práticos, é o estímulo ao controle social dos gastos públicos relacionados com TICs.

A atual Carta Magna (BRASIL, 1988) estabelece instrumentos que permitem a participação da população brasileira na gestão pública, como, por exemplo, as consultas públicas, a ação popular, o dever de prestar contas do uso de recursos públicos etc. Estes instrumentos propiciam o envolvimento da sociedade civil nas atividades estatais e, algumas vezes, impõem aos gestores públicos a responsabilidade de evidenciar, de maneira objetiva, os resultados destas atividades.

O controle social é aquele exercido pela sociedade sobre os gestores públicos. Compreende uma participação da população no planejamento, execução, acompanhamento e fiscalização do uso dos recursos públicos, utilizando-se, principalmente, as informações sobre a atuação estatal.

Dentre outras atividades estatais, a elaboração e a execução do orçamento público são, sem dúvida, atividades relevantes que incitam o controle social. A sociedade necessita entender como as decisões do governo, relacionadas com a alocação de despesas públicas, conseguirão atender aos anseios da mesma, sendo esta mais uma das vertentes de aplicabilidade futura desta pesquisa.

1.6 METODOLOGIA

Este item é dedicado à apresentação, de forma sucinta, dos principais aspectos da metodologia da presente pesquisa. Os demais detalhes, em especial os procedimentos técnicos realizados, são expostos no terceiro capítulo.

Esta pesquisa é orientada pelo método hipotético-dedutivo, segundo os conceitos propostos por Popper (1975). Este método compreende a elaboração de hipóteses que serão testadas com o objetivo de verificar a sua validade.

De acordo com Popper (1975, *passim*), o método hipotético-dedutivo compreende as seguintes etapas:

- a. Identificação do problema: A confrontação entre o conhecimento prévio (isto é, as teorias existentes) e a realidade evidencia lacunas ou contradições que dão origem a problemas a serem pesquisados;
- b. Formulação de hipóteses: Após a identificação do problema se faz necessária a apresentação de soluções, isto é, de hipóteses, que representam as expectativas de ocorrência de um fenômeno;

- c. Testes de falseamento: As hipóteses formuladas devem ser submetidas a testes que as confirmarão provisoriamente ou que as rejeitarão;
- d. Análise dos resultados: Consiste na comparação entre os resultados dos testes realizados e as hipóteses iniciais, com o objetivo de avaliar se estas conseguem explicar satisfatoriamente ou não o problema identificado.

Nesta pesquisa, partiu-se das constatações feitas nas ciências da informação, de que o nível de satisfação dos usuários de uma determinada tecnologia é uma medida eficiente para a avaliação do sucesso desta e, conseqüentemente, para a sua efetiva utilização. Em razão disto, notou-se que a informação sobre o nível de satisfação poderia exercer certa influência no processo decisório sobre investimentos em tecnologia.

Confrontando estas constatações com os estudos realizados pelas ciências contábeis e as gerenciais, verificou-se que as pesquisas, que tratam sobre investimentos em TIC realizados pelo setor público, ainda não haviam atestado a existência desta influência. Esta lacuna resultou na identificação do problema e na formulação das hipóteses desta pesquisa, apresentados a priori.

Os pressupostos teóricos da racionalidade limitada sobre a tomada de decisão foram utilizados para caracterizar os processos decisórios no setor público, em especial, a definição sobre gastos com tecnologia. Estes pressupostos auxiliaram, ainda, na definição dos testes de falseamento, ao estabelecer a condição, na qual seria possível a identificação do impacto da informação sobre o nível de satisfação na tomada de decisão.

Tendo como objeto de estudo o Siafi, fez-se necessária a identificação das principais variáveis que afetariam a decisão tomada na alocação de recursos em TIC. Verificou-se que as informações contábeis exerciam um papel fundamental neste processo, o que auxiliou, também na definição dos testes a serem realizados.

A pesquisa foi realizada em duas etapas: (i) a primeira destinada à apuração sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi, utilizando-se o instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh (1988); e, (ii) a segunda destinada a avaliar a existência de impacto da informação sobre o nível de satisfação na tomada de decisão sobre investimento na TIC estudada. Na primeira fase foi utilizada a técnica de *survey* e na segunda, foi realizada uma experimentação.

A *survey* foi destinada a obtenção do nível de satisfação dos usuários finais do Siafi, através do instrumento proposto por Doll e Torkzadeh (1988). Foi realizada nos meses de maio e junho de 2009.

A sua vez, a experimentação objetivou identificar se e de que maneira a informação sobre o nível de satisfação dos usuários do Siafi influencia o processo decisório sobre investimentos na TIC em análise. Ocorreu no período compreendido entre setembro e outubro de 2009.

Em relação à classificação quanto aos procedimentos, a pesquisa pode ser tipificada como experimental, uma vez que, buscou interferir na realidade através da manipulação de variáveis. Nesta pesquisa não houve comparação entre dois grupos, sendo utilizado um único grupo, porém, com mudanças entre as duas etapas do experimento realizado. Desta forma, não foi empregado um grupo de controle. A seguir é apresentado no Quadro 1, de forma resumida, o enquadramento metodológico da presente pesquisa.

Perspectiva	Enquadramento
Quanto à natureza	Exploratória
Quanto à forma de abordagem	Quali-quantitativa
Quanto aos objetivos	Explicativa
Quanto aos procedimentos técnicos	Experimental

Quadro 1 – Enquadramento metodológico da pesquisa.
Fonte: Construção do Autor.

No desenvolvimento da pesquisa foram formadas três amostras. A primeira amostra (Amostra A), formada pelos usuários do Siafi que responderam voluntariamente ao questionário da primeira fase, pode ser classificada como acidental, pois, foi formada pelos indivíduos que se dispuseram a participar da pesquisa. Apesar disto, ressalta-se que todos os usuários, cujos endereços de correio eletrônico estavam na base de dados do Siafi, foram convidados a participar da pesquisa. Considerando a população composta pelos usuários do Siafi, esta amostra apresenta um intervalo de confiança de 95% e margem de erro total de 6,7%.

A segunda amostra (Amostra B) foi formada, através de uma seleção randômica², pelos indivíduos que participaram da primeira fase da pesquisa e

² A seleção randômica compreende uma seleção aleatória dos respondentes, que foi realizada através da implementação de um algoritmo de seleção aplicado no conjunto de respondentes da primeira etapa.

exerciam as funções de Ordenador de Despesas³, Gestor Financeiro⁴ e/ou Gestor Contábil⁵. Esta amostra, que pode ser classificada como aleatória simples, foi utilizada na segunda fase desta pesquisa.

A terceira amostra (Amostra C) consistiu em uma amostra intencional composta por estudantes de cursos de pós-graduação, *stricto* e *lato sensu*, das áreas de Administração, Contabilidade e Economia. Ela foi empregada no pré-teste do instrumento desenvolvido para a segunda fase da pesquisa e objetivou identificar as possíveis inconsistências ou dualidades existentes neste instrumento. Visando tornar mais clara a compreensão das questões propostas, após a avaliação dos comentários feitos por alguns dos respondentes desta amostra e da aplicação de testes estatísticos, o instrumento foi ajustado para a aplicação na Amostra B.

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos, a saber:

No primeiro capítulo, denominado “Introdução”, são evidenciados o contexto, o problema, os objetivos geral e secundários, a justificativa, as hipóteses e a metodologia da presente pesquisa.

O segundo capítulo, “Plataforma Teórica”, é dividido em quatro seções. Na primeira seção são apresentadas as pesquisas anteriores que versaram, direta ou indiretamente, sobre o objeto estudado nesta pesquisa: o processo decisório sobre investimentos em TIC no setor público. Na segunda parte é realizada a discussão sobre os principais aspectos da decisão racional. Nesta seção são apresentados os modelos de tomada de decisão, com especial ênfase para as características e as limitações do modelo de racionalidade limitada, proposto por Simon (1955).

A terceira seção versa sobre o processo decisório sob dois aspectos: (i) discussões sobre métodos de avaliação de investimentos em TIC, e (ii) a tomada de decisão na alocação de despesas no orçamento público, que inclui os modelos decisórios e os pressupostos da racionalidade limitada. Encerra-se esta primeira

³ “Ordenador de despesas é toda e qualquer autoridade de cujos atos resultarem emissão de empenho, autorização de pagamento, suprimento ou dispêndio de recursos da União ou pela qual esta responda”. BRASIL (1967).

⁴ Agente público responsável pelo controle das atividades relacionadas com a movimentação de recursos de uma entidade.

⁵ Agente público responsável pelo controle das atividades relacionadas com a evidenciação dos fenômenos que alteram a situação patrimonial de uma entidade.

seção com as informações sobre o Siafi e sobre o processo decisório de realização de investimentos nesta tecnologia.

A quarta seção do segundo capítulo é dedicada à análise do instrumento para mensuração do nível de satisfação do usuário final, elaborado por Doll e Torkzadeh (1988). Nesta seção são demonstrados conceitos basilares ao entendimento do modelo, proposto pelos autores acima citados, destinado a explicar o nível de satisfação dos usuários. Complementa-se que são apresentadas algumas das pesquisas que influenciaram o instrumento adotado, assim como, as pesquisas que validaram o modelo elaborado por estes autores.

O terceiro capítulo, “Procedimentos Metodológicos”, detalha as atividades desempenhadas para a consecução da presente pesquisa. Além das técnicas estatísticas utilizadas na pesquisa, são detalhados os dados das amostras das primeira e segunda fases da pesquisa, com ênfase na construção do instrumento empregado na segunda fase.

No quarto capítulo, denominado “Análise dos Resultados”, são evidenciadas as principais informações oriundas da aplicação dos instrumentos e técnicas estatísticas escolhidas para a presente pesquisa. Estas informações são acompanhadas das análises realizadas, que melhoram a compreensão destas e propiciam o entendimento e amparam as conclusões do estudo.

O quinto capítulo, “Considerações Finais”, é dedicado à apresentação das conclusões, das sugestões e das principais limitações e restrições desta pesquisa, além das recomendações para futuros estudos.

2 PLATAFORMA TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se a plataforma teórica com os principais argumentos que sustentam o foco da pesquisa. Assim, a organização teórica envolve fundamentalmente a discussão dos seguintes temas relevantes para a pesquisa.

No primeiro momento, após a apresentação das pesquisas anteriores relacionadas com a temática estudada, passa-se a discussão sobre a questão da decisão racional, alguns modelos de análise de decisões, concluindo com a discussão sobre o modelo de racionalidade limitada. No segundo, passa-se a analisar os principais aspectos relacionados com a tomada de decisão sobre investimentos em tecnologia, destacando as características relacionadas com o setor público e, mais especificamente, com o Siafi. No terceiro, é apresentada a discussão sobre a mensuração do nível de satisfação dos usuários de uma TIC.

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Este item é destinado a analisar as pesquisas anteriores que versaram sobre a temática abordada na presente pesquisa: o processo decisório sobre investimentos em TIC no setor público. Procura-se, desta forma, destacar o estágio atual desta temática, em especial, na pesquisa nacional, dado a especificidade do objeto da pesquisa.

No seu artigo “*Computing and Public Organizations*”, Kraemer e Dedrick (1997), discorrem sobre as pesquisas, cujas temáticas eram o uso de TIC no setor público, publicadas nas décadas de 1980 e 1990 no periódico *Public Administration Review*.

Estes autores destacam que, no período estudado, os níveis de gastos do governo norte-americano com TIC aumentavam muito rapidamente. Entretanto, ressaltam que poucos pesquisadores e centros de pesquisa se dedicavam a estudar esta temática.

A maioria dos trabalhos analisados, segundo Kraemer e Dedrick, versava sobre os impactos do uso de TIC no setor público. Alguns destes estudos se dedicaram a evidenciar as diferenças do uso da tecnologia no setor privado e no setor público. Os autores concluem que, apesar do aumento dos gastos do governo norte-americano em tecnologia, o número de pesquisas que possuíam esta temática apresentava um declínio, no período em análise.

As constatações destes autores demonstram um paradoxo, pois, na medida em que o uso de TIC e o conseqüente aumento de gastos com tecnologia adquiriam importância para o setor público norte-americano, perdiam importância para os pesquisadores.

No contexto brasileiro, nota-se uma situação similar àquela constatada por Kraemer e Dedrick. Em uma consulta aos periódicos e aos anais de congressos / seminários recomendados pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) foram identificadas poucas pesquisas abordando esta temática, nas Ciências Sociais Aplicadas. Entretanto, na atualidade há evidências de que o setor público brasileiro vem aumentando os investimentos em tecnologia.

Maçada e Borenstein (2000) tratam de um estudo de caso sobre a avaliação do desempenho de uma tecnologia, através da mensuração da satisfação de seus usuários, realizado em uma entidade pública estadual, a Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul.

Os autores utilizaram uma adaptação do instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh (1988) para a mensuração do nível de satisfação. O questionário resultante foi aplicado com 30 agentes públicos, que eram usuários de uma tecnologia destinada ao apoio da gestão orçamentária.

Na conclusão do artigo, Maçada e Borenstein destacam que o instrumento utilizado mostrou-se satisfatório, entretanto, as características de uma entidade pública poderiam exigir a utilização de técnicas e métodos alternativos nesta tarefa.

Desta forma, observa-se que o instrumento proposto por Doll e Torkzadeh (1988), que foi utilizado para mensurar o nível de satisfação dos usuários finais do SIAFI nesta pesquisa, foi validado, no estudo anteriormente apresentado, para uma tecnologia em uso no setor público.

Entretanto, nesta pesquisa, optou-se pela utilização do instrumento em sua forma original. Ressalta-se que, apesar das especificidades do setor público federal, não foi necessária a realização de adaptações no supracitado instrumento.

O terceiro artigo em análise, de Paludo, Horochovski e Bastos Júnior (2002), versa sobre um estudo de caso acerca da realização de investimentos em TIC por uma entidade pública federal, a Seção da Justiça Federal de Primeira Instância no Estado do Paraná.

Este artigo buscou analisar os principais efeitos das reduções orçamentárias nos gastos em TIC sobre o desempenho das atividades da entidade estudada.

Os autores afirmam que no período compreendido entre 1997 a 2001, os créditos inicialmente disponibilizados para os gastos com TIC, sofreram uma redução de quase 40%. Apesar disto, houve aumento destes gastos ao longo dos anos analisados.

Outra consideração feita neste trabalho foi que, não obstante o fato de que as TICs adotadas pela entidade terem propiciado mais celeridade e facilidade de acesso à parcela da população que utiliza os serviços prestados por esta, as reduções orçamentárias interferiram nestas atividades de acordo com a percepção dos servidores entrevistados.

Este estudo de caso demonstra que o uso de TIC é capaz de interferir no desempenho organizacional, conforme, já havia sido atestado pela literatura. Por este motivo, é possível dizer que o processo decisório sobre investimentos em TIC ganhou relevância no dia-a-dia dos gestores públicos.

A quarta análise é sobre o artigo de Rodrigues Filho e Gomes (2004), que estudou os gastos com TIC do governo federal brasileiro, nos exercícios compreendidos entre 2000 a 2002.

Neste trabalho, os autores destacam que o gasto médio anual com tecnologia importou em 2,4 bilhões de reais, sendo que o Ministério da Fazenda foi o órgão que mais teve recursos para gastos com investimentos em TIC. Os Ministérios da Previdência e Assistência Social e da Defesa também apresentaram um bom volume para este tipo de gasto.

Apesar do montante expressivo destinado a gastos com TIC, no período analisado, Rodrigues Filho e Gomes ressaltam que faltam evidências científicas de que estas tecnologias venham melhorando a produtividade do governo federal. Todavia, existe a possibilidade de nominação de exemplos práticos de melhorias advindas pelo uso de TICs.

Os autores complementam que, até o final do período estudado, a Administração Pública Federal não dispunha de mecanismos de controle e avaliação dos gastos relacionados com TIC. Por isto, a sociedade não poderia exercer controle sobre estes gastos, pois, as decisões sobre os mesmos ficavam a cargo apenas dos gestores públicos e das restrições orçamentárias.

São apresentados, na Tabela 1, os gastos com TIC do governo federal brasileiro, nos exercícios compreendidos entre 2003 a 2009.

Tabela 1 – Gastos com tecnologia – Por natureza de despesas.

Ano	Natureza de despesas	
	Outras Despesas Correntes	Investimentos
2003	1.452.579.178,34	264.398.079,25
2004	1.846.277.745,09	353.443.756,40
2005	2.118.731.611,18	343.990.109,51
2006	2.178.809.519,06	309.379.179,80
2007	3.141.272.735,94	1.090.673.282,98
2008	3.198.681.942,14	1.202.893.806,12
2009	3.638.687.911,08	1.586.232.421,13
Total	17.575.040.642,83	5.151.010.635,19

Fonte: Brasil, 2010b.

Nota-se que nos últimos sete anos, o gasto médio anual com tecnologia aumentou em cerca de 30,0%, em relação ao período analisado por Rodrigues Filho e Gomes (2004). Considerando apenas os três últimos anos, este aumento foi de 91,0%. Desta forma, pode-se afirmar que o volume de gastos com TIC é, ainda, bastante expressivo.

Complementa-se que, na atualidade, ainda não existe uma metodologia definida para avaliar os gastos relacionados com TIC, no setor federal, dificultando a análise tanto dos gestores públicos, quanto da população. Esta ausência não permite uma avaliação mais precisa dos benefícios advindos do uso de tecnologias no setor governamental brasileiro. Outro problema associado a esta ausência é a impossibilidade de comparação objetiva entre os investimentos realizados em diferentes tecnologias.

Sanchez e Albertin (2009) realizaram um estudo de múltiplos casos sobre decisões de investimentos em TIC, no setor bancário, envolvendo três grandes instituições financeiras.

Neste trabalho foi utilizada a hipótese de ineficiência econômica prévia, construção teórica embasada nos pressupostos da racionalidade limitada, para tentar explicar as razões do sucesso ou insucesso dos investimentos em TIC estudados.

Segundo estes autores, a identificação de ineficiências econômicas prévias no ambiente empresarial é uma habilidade essencial dos decisores. Esta habilidade estaria relacionada com a efetividade proporcionada pela utilização de TICs.

Os elementos descritos neste artigo permitem a caracterização do processo decisório sobre investimentos em TIC, segundo os pressupostos da racionalidade limitada. A hipótese de ineficiência econômica prévia descreve que esta ineficiência pode ter origem informacional. Em razão disto, percebe-se que as análises sobre as fontes informacionais podem evidenciar importantes características do processo decisório sobre investimentos em tecnologia.

Na sequência são sistematizados de forma resumida, no Quadro 2, os artigos anteriormente analisados.

Autores	Tipo(s) de pesquisa	Período	Objeto(s) analisado(s)	Objetivo principal
Kraemer e Dedrick (1997).	Análise bibliométrica.	Décadas de 1980 e 1990.	Artigos publicados na <i>Public Administration Review</i> .	Identificar as pesquisas sobre o uso do TIC no setor público.
Maçada e Borenstein (2000).	Estudo de caso.	2000.	TIC utilizada pela Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul.	Avaliar o desempenho de uma TIC, através da mensuração da satisfação de seus usuários.
Paludo, Horochovski e Bastos Júnior (2002).	Estudo de caso.	1997 a 2001.	Gastos em TIC realizados pela Justiça Federal do Paraná.	Analisar os efeitos da redução dos gastos em TIC sobre o desempenho da entidade.
Rodrigues Filho e Gomes (2004).	Exploratória e documental.	2000 a 2002.	Gastos em TIC realizados pela Administração Pública Federal.	Identificar e analisar os investimentos em TIC realizados pelo governo federal.
Sanchez e Albertin (2009).	Estudo de caso.	2005 a 2006.	Investimentos em TIC realizados por três instituições financeiras brasileiras de grande porte.	Explicar as razões do sucesso ou insucesso dos investimentos em TIC.

Quadro 2 – Pressupostos teóricos da pesquisa – Quadro analítico.
Fonte: Construção do Autor.

De acordo com o exposto, percebe-se que há uma lacuna na literatura brasileira da área contábil de estudos que avaliam gastos com TIC em nível federal de governo.

Pode-se verificar neste quadro que, apesar dos estudos estarem voltados predominantemente para a TIC, os mesmos não contemplam as perspectivas que o processo de produção de informações através do Siafi influi nas decisões de investimentos nesta TIC, objeto desta dissertação.

2.2 A DECISÃO RACIONAL

2.2.1 O processo decisório e os modelos de tomada de decisão

A decisão representa a atividade por meio da qual é realizada uma escolha, dentre muitas opções possíveis, que é capaz de solucionar satisfatoriamente uma situação. É uma atividade comum a todos os seres vivos, quer seja do ponto de vista individual, quer seja coletivo.

Nas organizações esta situação se repete. A todo o momento, seus membros são confrontados a tomar decisões. Para isto, necessitam se comunicar, identificar e discutir acerca das alternativas existentes, visando encontrar uma solução.

De acordo com Sfez (2004, p. 76), o conceito moderno de decisão é que esta é um processo progressivo, interligado a outros processos, do reconhecimento de diversos caminhos capazes de conduzir a um mesmo e único propósito. Complementa este autor, que a definição moderna e a clássica afirmam que a decisão tem o objetivo de assegurar a identificação do melhor caminho. A principal diferença entre a visão moderna e a clássica, é que a primeira admite a existência de mais de um caminho.

Guerreiro (1989, p. 56-57 apud PARISI; NOBRE, 1999, p. 119-120) descreve que o processo decisório de qualquer organização se relaciona diretamente com as etapas do ciclo gerencial: (i) planejamento (identificar e escolher a melhor alternativa); (ii) execução (implementar a escolha); e (iii) controle (avaliar os resultados).

Em cada etapa do ciclo gerencial são tomadas muitas decisões, sendo que as organizações fazem uso dos mais diversos tipos de informações disponíveis, dentre estas, as informações contábeis.

Deste modo, a complexidade do processo decisório está diretamente relacionada com a quantidade de informação a ser analisada, isto é, quanto mais complexa é a decisão, maior será a quantidade de informação.

De maneira geral, um modelo compreende uma representação de um fenômeno ou objeto existente, no mundo real, de forma simplificada. Através do modelo, são apresentadas as principais características daquilo que ele representa, sendo possível a formulação de explicação sobre estas características, assim como, sobre as suas interações com o ambiente.

Pereira (1999, p. 250) define modelo de decisão como sendo “[...] uma representação abstrata da forma como são tomadas decisões”. Nota-se então, que os modelos de tomada de decisão representam estruturas teóricas que descrevem pressupostos sobre o processo de tomada de decisão.

O primeiro modelo desenvolvido foi o modelo racional, sendo que os demais foram desenvolvidos a partir de desdobramentos deste primeiro. São modelos de tomada de decisão:

- a. Modelo racional;
- b. Modelo de racionalidade limitada;
- c. Modelo organizacional;
- d. Modelo político.

A seguir, será analisado sucintamente cada um dos modelos acima citados.

O primeiro modelo em análise é o racional, que é baseado na visão econômica clássica. Hoummani (2006, p. 15) afirma que este modelo é dominante nas ciências gerenciais e supõe que o tomador de decisão é um ser lógico que decide utilizando informações completas e conhece detalhadamente todos os aspectos das opções disponíveis.

Este modelo compreende uma série de etapas lógicas que são acompanhadas de uma revisão sistemática, durante a execução de cada etapa. O modelo racional considera que as decisões são tomadas de acordo com os seguintes pressupostos:

- a. Os objetivos e as metas estão bem definidos;
- b. As alternativas possíveis foram analisadas, tendo sido identificado suas consequências;
- c. A existência de informações completas sobre a decisão que será tomada;
- d. Quando a melhor informação disponível é utilizada, obtém-se a decisão mais eficaz;
- e. A melhor decisão é aquela capaz de atingir o objetivo e maximizar a utilidade do tomador de decisão.

Observa-se que, de acordo com as premissas do modelo racional, as situações decisórias seriam consideradas as ideais, pois o tomador de decisão atuaria sem incertezas, por ter acesso completo às informações.

O modelo de racionalidade limitada, o segundo em análise, também é baseado em uma visão econômica. Este modelo é apoiado em dois conceitos: (i) a racionalidade limitada; e (ii) a satisfação.

De acordo com Simon (1997, p. 291), a racionalidade limitada descreve “[...] a escolha racional que leva em conta os limites cognitivos do tomador de decisão – limites tanto de conhecimento quanto de capacidade computacional.” (tradução do autor) A sua vez, a satisfação implica que o decisor não busca encontrar a melhor solução possível, mas, aquela, dentre as opções existentes, que traga resultados satisfatórios de acordo com as suas expectativas.

Dentre os pressupostos adotados por este modelo estão:

- a. É impossível (ou quase) que o decisor maximize a sua utilidade;
- b. Não é uma tarefa simples lidar com a incerteza;
- c. A informação disponível não é completa;
- d. O tomador de decisão tem capacidade limitada de processamento da informação.

Além dos pressupostos acima citados, pode-se afirmar que o modelo de racionalidade limitada diferencia-se do modelo anterior, principalmente, por considerar que a decisão tomada não é a melhor opção disponível, mas, apenas uma opção satisfatória. Neste modelo, segundo Hoummani (2006, p. 17), o tomador de decisão tende a:

- a. Adotar uma meta satisfatória;
- b. Restringir a procura de soluções possíveis, de acordo com a meta adotada;
- c. Analisar, somente, os elementos, internos e externos, que influenciam o resultado das decisões.

O terceiro modelo a ser analisado é o modelo organizacional. Este modelo se diferencia dos demais supracitados, pois, introduz uma abordagem comportamental sobre a análise do processo decisório. Apresenta as seguintes premissas fundamentais:

- a. As variáveis externas influenciam as escolhas do tomador de decisão;
- b. Não existe o conhecimento completo sobre as opções possíveis;
- c. A escolha recai não em uma decisão ótima, mas sim, em uma que seja suficientemente boa, segundo as expectativas do decisor;
- d. A procura por alternativas é interrompida quando é encontrada uma que atenda às expectativas do tomador de decisão.

Uma característica muito importante deste modelo, segundo Oetjen, Oetjen e Rotarius (2005, p. 92), é que ele considera que, na maioria das vezes, as decisões são tão complexas que necessitam serem divididas em partes interdependentes e

analisadas uma a uma. Entretanto, estes autores ressaltam que a principal deficiência deste modelo é que ele busca reduzir a incerteza, através da adoção de soluções de curto prazo, ao invés das decisões de longo prazo.

O último modelo analisado é o modelo político. Similar ao modelo organizacional, a perspectiva deste modelo decorre da análise dos comportamentos adotados pelos tomadores de decisão para realizar suas escolhas. Outra similaridade deste modelo com o organizacional, é que o modelo político é orientado para decisões de curto prazo.

Neste modelo, as decisões são frutos de negociações entre as pessoas envolvidas na situação. Apesar de os tomadores de decisão terem objetivos próprios, e muitas vezes distintos e conflitantes, eles precisam negociar com os outros agentes, visando influenciar as decisões destes últimos.

Outra característica deste modelo, ressaltada por Oetjen, Oetjen e Rotarius (2005, p. 92), é que ele é baseado no incrementalismo, isto é, qualquer mudança proveniente da decisão deve alterar minimamente o estado inicial. Desta forma, no modelo político não é necessário considerar todas as opções possíveis, pois a decisão não é vista como derradeira, mas, sim, como uma mudança no curso das ações realizadas.

Hoummani (2006, p. 18) afirma que este modelo pode ser aplicado sobre dois pontos de vista: externo e interno. Sob o ponto de vista externo, considera-se que uma organização, geralmente, encontra-se inserida em uma sociedade pluralista e, em razão disto, o tomador de decisão precisará observar e entender as necessidades dos demais grupos sociais envolvidos, visando à negociação com esses grupos. Sob a ótica interna, o tomador de decisão interagirá com os demais membros da organização, para incentivá-los a atuar, a favor ou contra, determinadas situações.

Na sequência, é apresentada a discussão sobre a racionalidade, a decisão racional e o modelo de racionalidade limitada.

2.2.2 A racionalidade e a decisão racional

Apesar de ser uma atividade inerente ao homem, a tomada de decisão é uma atividade complexa, conforme foi descrito no subitem anterior. Em determinadas situações, a ausência de informações, sobre um fato ou um objeto, bem como, a

escassez de tempo ou de ferramentas para analisar as informações disponíveis, pode conduzir a uma escolha tomada de forma impulsiva. A atuação por impulsos é, também, uma característica inata ao homem, que a compartilha com outros espécimes.

Outra situação, que abrange o processo decisório, relaciona-se com o chamado conhecimento comum, isto é, aquele que é de domínio público. Geralmente, em situações rotineiras, para as quais o conhecimento comum produz soluções satisfatórias, a decisão é escolhida de maneira rápida e quase que de forma automatizada.

Em posição contrária as duas situações anteriormente apresentadas, situam-se as escolhas feitas mediante a utilização de procedimentos logicamente ordenados e que possam implicar no uso de conhecimentos específicos. Este tipo de processo decisório se relaciona com a denominada racionalidade.

A definição de racionalidade é um tema bastante controverso nas Ciências Sociais Aplicadas, especialmente nas abordagens das teorias econômicas. De uma perspectiva geral, a racionalidade representa a capacidade de confrontar fatos e ideias através da utilização da razão. Está relacionada com o emprego de procedimentos lógicos no processo de tomada de decisão.

De um amplo ponto de vista das teorias econômicas, a racionalidade se refere mais a um paradigma do que uma teoria propriamente dita, segundo Hogarth e Reder (1986, p. 186). Estes autores afirmam que falar de racionalidade no processo decisório é abordar a conformidade do comportamento dos tomadores de decisão, segundo o paradigma da escolha racional.

A escolha racional pressupõe que o tomador de decisão possui uma função utilidade, isto é, pode organizar suas preferências, e é capaz de definir alternativas para solucionar um determinado problema. A escolha racional compreende a escolha de uma alternativa, que está entre as melhores disponíveis, segundo as preferências do tomador de decisão.

Hogarth e Reder (1986, p. 187) descrevem que o papel da racionalidade, segundo a ótica econômica, é fornecer princípios que mediem as relações entre as limitações na utilização dos recursos e as mudanças provocadas por estas limitações.

A noção de racionalidade tem sido à base do pensamento econômico ao longo dos últimos séculos, conforme atesta Arrow (1986, p. 388). Para os economistas

clássicos, a racionalidade estava associada à ideia de que mais é preferível a menos, conforme pode ser percebido nos pressupostos econômicos da maximização do lucro pelas firmas e a da maximização da utilidade pelos consumidores.

No pensamento econômico clássico, a noção de racionalidade não considera aspectos temporais ou sobre as capacidades física e mental do tomador de decisão. O conceito usado pressupõe a existência de uma homogeneidade entre os decisores, que possuiriam preferências estáveis e coerentes, sendo que estes decisores buscariam tão somente a maximização de suas preferências.

Smith (1991, p. 878) destaca que a racionalidade no pensamento clássico, decorre do processo cognitivo de cálculo da maximização dos interesses pessoais de cada indivíduo. Através desta racionalidade individual que as teorias econômicas podem ser testadas diretamente em situações de interações com outras instituições sociais e econômicas.

Nas últimas décadas, os estudos econômicos mudaram o sentido do uso da racionalidade, introduzindo a ideia de racionalidade como um fenômeno social e não, apenas, a partir do plano individual (ARROW, 1986, p. 392). Isto significa dizer que, estes estudos passaram a considerar que além do agente econômico ser racional, ele sabe e considera que os demais agentes também são racionais, e podem reagir às suas escolhas.

Segundo este ponto de vista, a racionalidade condiciona o comportamento do decisor de acordo com as preferências destes e as características do ambiente, propiciando uma ampla visão das alternativas e uma escolha coerente. Esta racionalidade social não é fruto da soma das racionalidades individuais dos agentes econômicos, mas sim, das interações e das intervenções feitas por estes agentes.

Toda esta discussão envolvendo a noção de racionalidade não ficou restrita ao pensamento econômico, no campo das Ciências Sociais Aplicadas. As ciências gerenciais e contábeis participaram desta discussão, influenciadas pelo pensamento econômico.

Conforme foi demonstrado no item anterior, o modelo racional de tomada de decisão é baseado nos pressupostos de racionalidade, segundo a visão clássica econômica. As relações estudadas pelas ciências gerenciais, relacionadas com os processos decisórios, advieram do comportamento maximizador do tomador de

decisão. Nas ciências gerenciais, o modelo racional descreve o processo, dito ideal, que conduzirá à escolha da melhor alternativa possível.

A sua vez, nas ciências contábeis a presença da noção de racionalidade é, também, balizadora dos conhecimentos que permeiam esta área. Como exemplo disto, cita-se o princípio contábil do conservadorismo, que estabelece que: na existência de mais de um critério de avaliação, deverá ser escolhido àquele que gere o menor valor de patrimônio líquido para uma entidade. Observa-se que a maximização da utilidade da informação contábil está relacionada com o aumento do nível de confiança que terceiros atribuem a ela.

Outro exemplo do uso da racionalidade no pensamento contábil está relacionado com os pressupostos utilizados nas hipóteses advindas da abordagem positiva. Esta abordagem baseia-se na premissa de que os agentes buscam garantir seus próprios interesses, através da maximização das suas riquezas.

Entretanto, outras ciências também se dedicam a análise da racionalidade, em situações que envolvam a tomada de decisão. Dentre elas, destaca-se a Psicologia.

Hogarth e Reder (1986, p. 189) descrevem que o ponto de vista psicológico se diferencia do econômico, pois os estudos psicológicos buscam explicar o processo através do qual as escolhas são feitas. Nestes estudos não interessa saber apenas se o decisor escolhe esta ou aquela alternativa, mais, o porquê que ele escolhe.

Esta mudança de foco, todavia, não desconsidera que as pessoas têm motivações para fazer suas escolhas e utilizam da razão, segundo estas escolhas, para alcançar seus objetivos.

Simon (1986, p. 210) afirma que o tratamento dado pelo pensamento psicológico à racionalidade busca:

- a. Descrever empiricamente a natureza e a origem dos fatores que interferem no ato decisório, observando suas mudanças em virtude do tempo e da experiência do decisor;
- b. Determinar os processos, individuais e sociais, através da seleção de aspectos reais observados;
- c. Demonstrar as estratégias computacionais utilizadas na tomada de decisão, para lidar com realidades complexas, mas, possuindo uma capacidade limitada de processamento; e,
- d. Explicar de que forma os processos não racionais (ou seja, motivações, emoções, estímulos etc.) influenciam a racionalidade.

Percebe-se que a noção de racionalidade na Psicologia está relacionada com os processos mentais. Na tomada de decisão, o pensamento psicológico se dedica a desvendar a complexa interação entre as variáveis que interferem no comportamento do decisor.

No próximo item, a discussão sobre a racionalidade é retomada sobre a ótica do modelo de racionalidade limitada.

2.2.3 Analisando o modelo de racionalidade limitada

Neste tópico será abordado mais detalhadamente o modelo de racionalidade limitada, modelo escolhido como balizador desta pesquisa.

Em 1955, Simon⁶, em seu artigo “*A behavioral model of rational choice*”, fez críticas sobre a ideia vigente nas ciências econômicas de que o homem era um ser extremamente racional em suas decisões.

A visão econômica tradicional, a base do modelo racional, afirma que o homem possui um completo e claro conhecimento do seu ambiente, um conjunto estável de preferências e uma capacidade de processamento que lhe permite analisar todas as alternativas possíveis. Estas características conduziriam o homem ao alcance da melhor alternativa.

Em relação a esta visão, Simon (1955, p. 101) descreve que ela se afasta do mundo real ao deixar de considerar restrições biológicas inerentes ao homem. A capacidade humana de processamento apresenta um valor máximo que a limita e, conseqüentemente, restringe a análise das alternativas.

De acordo com o autor (1955, p. 102) o modelo racional requer a existência de alguns ou de todos os seguintes elementos:

- a. Um conjunto de alternativas [Representação: A];
- b. Um subconjunto de alternativas percebidas [Representação: \hat{A} , tal que $\hat{A} \subset A$];
- c. Um conjunto de resultados futuros [Representação: S];
- d. Uma função de retorno que representa o valor (ou a utilidade) esperado de cada alternativa [Representação: $V(s) = \{a \in A \mid a \rightarrow s\}$];

⁶ Hebert Alexander Simon (☼ 15/06/1916 ☽ 09/02/2001), ganhador do Prêmio Nobel de Economia em 1978.

- e. Informações sobre a ocorrência dos resultados futuros, se uma determinada alternativa é escolhida [Representação: S_a , tal que $S_a \subset S$];
- f. Informações sobre a probabilidade de ocorrer um particular resultado se uma alternativa for escolhida [Representação: $P_a(s)$, tal que $\sum P_a(s) = 1$].

Com base nestes elementos, Simon (1955, p. 103) descreve que a escolha no modelo racional pode ser efetuada, segundo os seguintes modelos:

- a. Max-min: A alternativa escolhida é aquela que na pior situação é a melhor [Representação: $\hat{V}(\hat{a}) = \underset{s \in S_{\hat{a}}}{\text{Min}} V(s) = \underset{a \in A}{\text{Max}} \underset{s \in S_{\hat{a}}}{\text{Min}} V(s)$];
- b. Probabilístico: Busca maximizar a utilidade de acordo com a probabilidade assumida [Representação: $\hat{V}(\hat{a}) = \underset{s \in S_{\hat{a}}}{\sum} V(s) P_a(s) = \underset{a \in A}{\text{Max}} \underset{s \in S_{\hat{a}}}{\sum} V(s) P_a(s)$];
- c. Da certeza: Se houver a informação dos resultados atribuídos a cada alternativa, será escolhida a de maior resultado [Representação: $\hat{V}(\hat{a}) = V(S_{\hat{a}}) = \underset{a \in A}{\text{Max}} V(S_a)$].

Percebe-se que, de acordo com o modelo racional, o tomador de decisão é capaz de identificar (calcular, computar) os resultados e as suas probabilidades de ocorrência para cada uma das alternativas possíveis. Somente estas características garantem a capacidade de ordenação e escolha das alternativas.

Entretanto, em situações reais não existem evidências sobre a capacidade humana para realizar ou perceber todos os resultados e as alternativas possíveis.

Segundo Gontijo e Maia (2004, p. 15), o modelo tradicional sugere que o decisor possui uma visão completa das alternativas e, após analisar as consequências de cada uma delas, escolhe criteriosamente a melhor. Entretanto estes autores afirmam que Simon descreveu que este comportamento não ocorre no mundo real, pois, no momento da escolha entre as alternativas, são conhecidos apenas fragmentos destas consequências.

Lages (2006, p. 49) afirma que a definição de racionalidade limitada proposta por Simon provem do relaxamento de algumas das suposições do modelo racional. Complementa que isto é consequência da compreensão sobre as limitações cognitivas do homem no processo decisório. Na sequência são apresentadas as exceções identificadas por Simon.

A primeira exceção apresentada por Simon (1955, p. 106) é que o tomador de decisão ao invés de maximizar a utilidade esperada, escolhe tão somente uma alternativa que lhe seja satisfatória. Desta forma, o decisor, após definir seus critérios de aceitabilidade, poderia escolher qualquer alternativa que atendesse a estes critérios, sem buscar, primordialmente, a maximização do resultado. Em razão disto, cada uma das alternativas consideradas satisfatórias possuiria a mesma probabilidade de ser escolhida.

Outra exceção descrita por Simon (1955, p. 106-108) refere-se à forma como as informações são obtidas. Em sentido contrário ao do pensamento clássico, o qual afirma que o tomador de decisão possui toda a informação necessária à escolha, este autor afirma que apenas uma parcela das informações está disponível. O decisor coleta estas informações tendo em consideração a utilidade desta em reduzir as incertezas no processo decisório.

O autor ressalta que nem sempre a obtenção de informações é uma tarefa não onerosa. Complementa apontando que o processo decisório requer, na maioria das vezes, a coleta de pequena quantidade de informação. Assim sendo, a obtenção excessiva de informação, além de onerosa pode ser insignificante na melhoria da decisão a ser tomada. Isto levaria o decisor a coletar apenas as informações necessárias à obtenção de uma alternativa que lhe seja satisfatória.

A terceira exceção está relacionada com a ordenação dos resultados da função de retorno. Segundo a visão econômica tradicional, a escolha da melhor alternativa, isto é, a maximização da função de retorno, exige a ordenação dos resultados. Simon (1955, p. 109) aponta alguns casos em que esta ordenação é impossível. São elas:

- a. Quando a decisão é tomada por um grupo de pessoas, uma vez que estas podem ter preferências divergentes;
- b. Quando um indivíduo tem que comparar elementos distintos, para os quais possui preferências não comparáveis, em uma única escolha;
- c. Quando para cada alternativa existe um conjunto de n resultados possíveis.

No modelo clássico, a existência de uma única solução ajuda a compreender a maximização do retorno esperado. Entretanto, os três exemplos acima citados, apresentam múltiplas soluções, o que impede a maximização. De acordo com Simon (1955, p. 110-111), no processo decisório, as alternativas são analisadas em uma sequência, através de um processo que pode ser conhecido ou não, sendo

escolhida a primeira alternativa satisfatória. Contudo, a ordem como estas alternativas serão analisadas não pode ser prevista.

A escolha é vista como fruto do nível de aspiração do decisor, responsável pela definição do que seria satisfatório. Este nível pode ser alterado, segundo a sequência de análise. Hoorebeke (2007, p. 15) ressalta que a emoção desempenha um papel importante na tomada de decisão. A emoção seria uma das forças responsáveis pela definição do nível de aspiração do tomador de decisões.

O nível de aspiração de um tomador de decisão é diretamente proporcional à facilidade de ser obter novas alternativas satisfatórias, mediante o refinamento do conjunto de alternativas. As alterações no nível de aspiração conduzem a uma ordenação e quase unicidade das alternativas, possibilitando a escolha de uma que seja satisfatória.

Simon (1955, p. 114) afirma que o modelo de racionalidade limitada se aproxima da realidade, fornecendo um paradigma para a compreensão do comportamento humano, de modo individual ou em grupos, no processo decisório das organizações.

Utilizando a linguagem matemática e enfatizando o papel das informações no processo decisório, pode-se representar o modelo decisório baseado na racionalidade limitada da seguinte forma:

- a. Seja A o conjunto de alternativas de uma determinada situação e A' um subconjunto de A que contém as alternativas percebidas e consideradas pelo tomador de decisão;
- b. Seja X o conjunto dos valores esperados (ou utilidade) atribuído a cada alternativa pertence a A' ;
- c. A função utilidade deste processo é definida por:

$$V(a) = \{a \in A' \text{ e } x \in X \mid a \rightarrow x\};$$
- d. O tomador de decisão possui uma expectativa que pode ser expressa pela utilidade y ;
- e. A alternativa escolhida será qualquer uma das pertencentes a A' que possua uma utilidade tão boa quanto y ;
- f. Desta forma $A'' = \{a \in A' \text{ e } x \in X \mid a \rightarrow x \succeq y\}$, onde A'' é o subconjunto que possui as alternativas que podem ser escolhidas pelo decisor, em razão dos valores assumidos na função utilidade;

- g. Considerando as restrições descritas no modelo, o tomador de decisão somente usará alguma informação, se e somente se esta produzir um subconjunto A^* que esteja contido em A'' e possua menos elementos do que este: $A^* = \{a \in A'' \text{ e } x \in X \mid a \rightarrow x \succeq y\}$, $A^* \subset A''$ e $A^* \not\subset A''$.

Observa-se então que, de acordo com este modelo, uma informação somente impactará o processo decisório apenas se esta contribuir para a redução do número de alternativas analisadas.

De acordo com Freitas e Kladis (1995, p. 33), o modelo decisório proposto por Simon pode ser representado em três fases:

- a. Investigação: Compreende a coleta de informações que permitirão o entendimento da situação e a identificação de alternativas;
- b. Concepção: Representa a construção e a análise das alternativas, bem como, a definição dos critérios de aceitabilidade de satisfação do decisor;
- c. Escolha: É a fase onde ocorre a seleção da alternativa satisfatória, sem necessariamente, ser a melhor dentre as possíveis.

Estes autores ressaltam ainda que, entre cada uma destas fases, existe um processo de retroalimentação (*feedback*) que fornece informações sobre as fases realizadas em processos decisórios anteriores.

Além da procura por soluções satisfatórias, outras características deste modelo, citadas por Sbicca e Fernandes (2005, p. 4), são:

- a. Substituição de objetivos abstratos para objetivos tangíveis (transição da abstração para a tangibilidade);
- b. Divisão coordenada da atividade de tomada de contas entre muitos especialistas (transição da generalidade para a especialidade).

No próximo item será apresentada a discussão sobre os avanços e as críticas ao modelo de racionalidade limitada.

2.2.4 Críticas e avanços no modelo de racionalidade limitada

As contribuições das construções feitas por Simon foram importantes tanto nas ciências econômicas, quanto para as ciências gerenciais. De um modo geral, nas ciências sociais, a racionalidade limitada revelou os problemas do modelo racional clássico, permitindo a discussão e o desenvolvimento de modelos decisórios mais próximos da realidade.

Neste sentido, Santana (2009, p. 158) confirma a importância do trabalho de Simon, acerca da racionalidade limitada. Entretanto, cita que algumas limitações do modelo de racionalidade limitada incentivaram o desenvolvimento de novas pesquisas. A sua vez, as pesquisas propiciaram avanços significativos ao modelo.

Dentre os principais avanços, Santana (2009, p. 158) cita o trabalho de Eilon (1972), "*Goals and constraints in decision-making*", e os trabalhos sobre a abordagem dos critérios múltiplos de decisão. Na sequência serão apresentadas as principais características destes trabalhos.

Eilon (1972, p. 3) inicia seu trabalho, elencando duas abordagens utilizadas da tomada de decisão: otimização e satisfação.

A otimização está associada ao pensamento econômico clássico. O tomador de decisão busca, nesta abordagem, maximizar a sua escolha, independente da utilização de um único critério ou de múltiplos. Os métodos utilizados para otimizar decisões tentam resolver os conflitos, quando existem mais de um objetivo, visando construir e atender a um único objetivo.

A satisfação está relacionada com a teoria da racionalidade limitada, proposta por Simon. Do ponto de vista desta abordagem, o decisor não está a procura de uma única solução e não tem como objetivo estabelecer métodos de classificação ou para a redução de conflitos. O tomador de decisão procura por uma solução que seja satisfatória, isto é, será escolhida uma alternativa que seja suficientemente boa de acordo com os critérios do tomador.

Todavia, Eilon (1972, p. 7) afirma que um dos métodos utilizados pela abordagem de satisfação, a definição de padrões, é uma extensão melhorada do método de conversão de objetivos em restrições, empregado na abordagem de otimização. O aperfeiçoamento do método de definição de padrões é que, através dele, todos os objetivos são convertidos em restrições permitindo a escolha da melhor solução possível e não apenas satisfatória. Os padrões, definidos através das restrições, estabelecem o intervalo de aceitabilidade permitindo a definição de uma função de retorno.

Santana (2009, p. 157) afirma que a perspectiva de Eilon converte-se em uma solução para o problema de ordenação dos resultados da função de retorno. A transformação de elementos distintos em restrições permite a definição de um critério de comparação, bastante similar ao mundo real, nos moldes da discussão iniciada por Simon.

Percebe-se desta forma que o aperfeiçoamento proposto por Eilon ajuda a operacionalizar os estudos que utilizem a racionalidade limitada como base teórica de um processo decisório. Desta forma, a definição de uma função de retorno se torna possível.

Eilon (1972, p. 13) conclui afirmando que a abordagem de otimização é a preferida da literatura, enquanto que a abordagem de satisfação é a que prevalece na prática. Outra constatação é que as dificuldades de estabelecimento de medidas e critérios quantitativos para as organizações do setor público as conduzem naturalmente para processos decisórios através da abordagem de satisfação.

Em razão destas constatações, nota-se que o modelo de racionalidade limitada se converte em uma excelente ferramenta teórica para discussões sobre processo decisório das organizações públicas. Além disto, este modelo propicia o estabelecimento de critérios objetivos que permitem a identificação de características dos processos decisórios analisados.

O segundo avanço nos pressupostos da racionalidade limitada está relacionado com a abordagem dos critérios múltiplos de decisão. A abordagem de critérios múltiplos refere-se com a aplicação de conhecimentos que visam auxiliar os tomadores de decisão, quando estes são confrontados com muitas situações conflitantes.

De acordo com esta abordagem, o tomador de decisão tem que escolher entre um conjunto de alternativas, que pode ser finito ou não, através de uma função ou de atributos conhecidos por este decisor. A quantidade de critérios ou atributos é superior a um, sendo que as alternativas envolvem riscos e incertezas, além de exigir ações sequenciais em épocas distintas.

Em complemento aos achados de Eilon, Santana (2009, p. 157-158) afirma que o aumento do número de pesquisa envolvendo a abordagem de critérios múltiplos de decisão, desde a década de 1960, permitiu o desenvolvimento de modelos decisórios adaptados a resolução de problemas pela abordagem de satisfação, ao invés da abordagem de maximização, assegurando “[...] uma unicidade de soluções conforme sugeria Simon”.

Dyer e outros (1992, p. 648) descrevem que as pesquisas sobre esta abordagem podem ser agrupadas em três períodos. As pesquisas da década de 1970, o primeiro período, centraram-se na fundamentação teórica da programação matemática para o alcance de objetivos múltiplos. O segundo período, a década de

1980, os estudos se dedicaram ao desenvolvimento de modelos computacionais de apoio à tomada de decisão. A partir da década de 1990, as pesquisas se voltaram para o desenvolvimento de ferramentas para a obtenção de boas soluções em vez de soluções ótimas, ajustando-se aos níveis de aspiração dos decisores.

A mudança de foco nesta abordagem propiciou, também, a operacionalização do modelo de racionalidade limitada proposto por Simon. Ela auxiliou na resolução de situações conflituosas, nas quais a existência de muitos critérios não permitia a ordenação das alternativas. O desenvolvimento de instrumentos de critérios múltiplos para a busca de soluções satisfatórias demonstrou que a proposta de Simon poderia ser observada de forma prática, não apenas de modo teórico.

Ainda considerando a abordagem de critérios múltiplos de decisão, Santana (2009, p. 158) aponta que outra questão, que não fora bem resolvida com a proposta inicial de Simon, está relacionada “[...] à dinâmica do processo de decisão ou ao valor das decisões no tempo”. Este autor complementa que a simplificação proposta por Simon, através de uma função de retorno com dois componentes, um deles associado ao curto prazo e o outro ao longo prazo, é interessante. Entretanto, ele considera que a proposta feita por Axelrod é mais adequada.

Axelrod (1984 apud SANTANA, 2009, p. 158) propôs que fosse atribuído um sistema de pesos decrescentes para as decisões sequenciais, de modo que a decisão posterior possuísse um peso menor que a decisão anterior. Os pesos seriam sempre maiores que zero e menores que um, bem como, atenderiam à seguinte relação: $1 + w + w^2 + \dots = 1/(1 - w)$, sendo que w representa o valor do peso. Por conhecer a suposta dinâmica do processo decisório, o tomador de decisão consegue estabelecer uma quase unicidade.

Mais uma vez, nota-se mais um aperfeiçoamento da proposta de Simon, através da operacionalização de uma função de retorno. Este aperfeiçoamento busca permitir uma ordenação das alternativas, de modo que seja possível o emprego de uma função de retorno (como, por exemplo, uma função utilidade), baseada nas aspirações do decisor e capaz de determinar uma alternativa satisfatória.

Os três aperfeiçoamentos, anteriormente apresentados, não invalidam o modelo de racionalidade limitada. Ao contrário, eles demonstram que os

pressupostos do modelo podem ser operacionalizados em pesquisas empíricas, aproximando mais os modelos decisórios analisados às condições reais.

As principais características do processo decisório sobre investimentos em tecnologia, em especial ao processo decisório no setor público, serão discutidas na continuidade desta pesquisa.

2.3 DECISÃO SOBRE INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA

2.3.1 A alocação de despesas no orçamento público

O orçamento público é, em uma visão restrita, uma relação de receitas e despesas que serão realizadas por um ente governamental, durante um período.

De uma maneira mais ampla, ele compreende uma ferramenta de grande importância para a Administração Pública. O orçamento público descreve como os recursos governamentais serão aplicados para atender certos anseios e demandas sociais.

A sua vez, o processo orçamentário pode ser definido como sendo um conjunto de ações relacionadas com o orçamento, envolvendo desde a sua elaboração, passando pela aprovação, até a sua execução.

É no processo orçamentário que ocorre a tomada de decisão sobre a forma como serão utilizados os recursos públicos. Dentre outras coisas, neste processo são identificados os agentes executores, os beneficiários, as ações que serão realizadas, assim como, o montante disponibilizado.

De acordo com Hagen e Harden (1995, p. 772), este processo é regido por normas formais e informais de comportamento e interação dos agentes envolvidos. Assim sendo, o orçamento seria fruto das aspirações e do intercâmbio de informações realizado pelos diversos grupos sociais, atuantes no processo orçamentário.

Desta forma, as escolhas feitas pelos agentes públicos responsáveis pela determinação de como empregar as receitas disponíveis, seria o que se denomina alocação das despesas públicas. Assim como ocorre em outras atividades desempenhadas por entidades públicas, a alocação de despesas apresenta características muito particulares em comparação com o setor privado.

Como o poder decisório dos agentes públicos é concedido através da lei, durante a alocação de despesas, estes agentes necessitam observar as normas

vigentes antes de realizar suas escolhas. O sistema legal não somente direciona as escolhas do decisor público, mas limita o poder destes agentes, principalmente, em situações que afetam direitos dos cidadãos.

Outra limitação na alocação de despesas é o montante das receitas que serão arrecadadas. Para evitar déficits, os entes públicos buscam equilibrar os níveis de suas receitas e despesas, de modo a não gastarem além do montante que foi arrecadado.

No Brasil, as esferas governamentais utilizam o orçamento-programa que possui três dimensões: (i) o objeto de gasto; (ii) as ações governamentais a serem executadas; e (iii) os objetivos destas ações. Todas estas dimensões estão atreladas a um sistema de planejamento. Cada Poder que compõe a União é responsável pela elaboração da sua proposta, sendo o Poder Executivo, o responsável pela consolidação destas propostas. Em cada proposta são indicadas as origens dos recursos, isto é, as expectativas de receitas, bem como, as destinações destes recursos, ou seja, a alocação das despesas públicas.

De forma similar, os órgãos que pertencem ao Poder Executivo Federal são responsáveis pela elaboração de suas propostas orçamentárias, que são consolidadas pelo órgão gestor do sistema orçamentário federal. Segundo a Constituição Federal (BRASIL, 1988), além de outras prerrogativas que devem ser consideradas, as propostas orçamentárias devem ser elaboradas de acordo com a Lei de Diretrizes Orçamentárias e as ações governamentais precisam ser compatíveis com o exposto no Plano Plurianual.

Entretanto, a consolidação das propostas orçamentárias é uma tarefa complexa, em virtude dos objetivos e das aspirações dos gestores envolvidos, que muitas vezes apresentam pontos de vistas distintos e até mesmo conflitantes. Segundo Ferejohn e Krehbiel (1987, p. 300-302), o problema de alocação de despesas, considerando-se o montante disponível, pode ser resolvido de duas formas:

- a. Por apropriação: O problema de alocação é dividido em partes menores e a decisão alocativa é feita para cada uma das partes de maneira sequencial. A sequência é definida segundo o grau de relevância que o decisor dá as partes resultantes da divisão;
- b. Pelo montante disponível: Em um primeiro momento é definido o montante disponível a ser alocado. Em seguida, as propostas orçamentárias são

reduzidas ou ampliadas de acordo com os valores ótimos decorrentes das comparações de todas as propostas.

No processo brasileiro, de acordo com a Carta Magna (BRASIL, 1988), são utilizadas as duas soluções:

- a. Quando a administração central elabora a proposta orçamentária com base no Plano Plurianual, ela define quais áreas serão atendidas pelos programas governamentais, estabelecendo uma ordem de preferência, como na solução por apropriação;
- b. Quando a administração central consolida as propostas dos demais órgãos, ela busca o equilíbrio entre os valores apresentados e os limites disponíveis, como na segunda solução.

Neste contexto, quando se fala de alocação de despesas ou de processo orçamentário surge a temática das informações contábeis. De acordo com Chan (2003, p. 15), a informação contábil e a orçamentária possuem uma estreita relação, não sendo muitas vezes possível a segregação destas. Nyland e Pettersen (2004, p. 85) afirmam que o sistema orçamentário e o contábil formam uma rede complexa de práticas interdependentes.

No caso brasileiro, a Lei n.º 4.320 (BRASIL, 1964) estabelece que o sistema contábil deva fornecer, aos gestores públicos, informações sobre a execução orçamentária, financeira e patrimonial dos recursos públicos. Desta forma, as informações contábeis, dentre outras disponíveis, convertem-se na principal fonte informacional no processo decisório de alocação das despesas públicas.

O papel desempenhado pelas informações contábeis em uma tomada de decisão, conforme descrevem Marcelino e Suzart (2009, p. 3) depende da utilidade desta informação para decisor. Os autores ressaltam que esta utilidade é influenciada pelos seguintes fatores: “[...] os tipos de decisão a serem tomadas, os métodos de decisão a serem usados, a informação obtida através de outras fontes e a capacidade do tomador de decisões em processar a informação.”

Observa-se então que as informações contábeis são de grande valia, também, para o processo orçamentário, pois auxilia a elaboração da proposta, bem como, permite o acompanhamento da implementação do orçamento público.

A seguir, será iniciada a discussão sobre o processo decisório no setor público.

2.3.2 A tomada de decisão no setor público

De um modo geral, as organizações públicas apresentam algumas características que as diferenciam daquelas pertencentes à iniciativa privada. No mundo das ciências jurídicas, esta assertiva é facilmente corroborada quando analisamos alguns aspectos, tais como, forma de constituição, princípios que direcionam suas atuações, prerrogativas e direitos exclusivos etc.

Rejas e Ponce (2004, p. 65) apontam que a principal diferença entre os setores privado e público é que este último setor é composto, em sua maioria, por organizações sem fins lucrativos.

Em primeiro lugar, faz-se necessário ressaltar que existem organizações privadas sem fins lucrativos, que são minoria naquele setor. Em sentido contrário, ocorre que existem entidades com fins lucrativos cuja propriedade pertence ao Estado.

Em segundo, destaca-se que, apesar da maioria das organizações públicas não visarem à obtenção de lucro, isto não significa dizer que estas entidades não tenham que ser eficientes.

Rainey e Bozeman (2000, p. 451-457) descrevem que a literatura tem indicado algumas características que diferenciam o setor público do setor privado. A seguir são apresentadas estas características:

- a. Os objetivos das organizações públicas são mais complexos e ambíguos: Estas características estão relacionadas com o ambiente, no qual estão inseridas estas organizações, e na ausência de clareza dos limites de atuação governamental;
- b. Ausência de indicadores de resultados: Ao contrário do setor privado, onde as organizações com fins lucrativos são a maioria, os indicadores de resultados baseados em vendas ou nos lucros não podem ser amplamente utilizados no setor público. Desta forma, nem sempre é possível comparar os resultados das organizações públicas entre si ou, até mesmo, identificar estes resultados;
- c. Complicações do ambiente político: O cenário político que permeia as organizações públicas interfere no dia-a-dia destas organizações. Intervenções de múltiplas autoridades e conflitos de interesses dos diversos grupos sociais são alguns exemplos desta interferência;

- d. Processos de pessoal e de compras: As pesquisas vêm demonstrando que as normas relacionadas aos processos que envolvem recursos humanos (seleção, remuneração, promoção etc.) ou compras, criam obstáculos para a gestão das entidades públicas. Este efeito é proveniente dos sistemas de normas que regem as atividades de todo o setor público.

Estes autores afirmam, ainda, que os estudos comparativos realizados entre o setor público e o privado não apresentam características que os diferenciem em relação à estrutura organizacional.

Ainda abordando as diferenças entre a iniciativa privada e o setor público, Robertson e Seneviratne (1995, p. 555) descrevem que as mudanças organizacionais (tais como, processos, tecnologia etc.) são mais difíceis de serem realizadas no setor público. Segundo estes autores, a grande politização e burocratização das organizações públicas convertem estas mudanças em processos bastante lentos.

De acordo com o texto, pode-se observar que as organizações públicas possuem características muito particulares, que as diferenciam das demais organizações. Estas características influenciam, em algum grau, todas as atividades destas entidades, dentre elas, a tomada de decisões.

Kubr (2002, p. 590) afirma que o processo decisório nas organizações públicas é o processo no qual as entidades decidem sobre questões sociais ou administrativas. As questões sociais se relacionam com problemas sociais ou econômicos que requerem a ação do setor público. As questões administrativas se relacionam com o funcionamento e a estrutura da máquina estatal.

Este autor (2002, p. 591) ressalta as seguintes características da tomada de decisão no setor público:

- a. As decisões afetam muitas pessoas, não sendo possível, muitas vezes, identificar claramente os beneficiários destas decisões;
- b. O processo decisório envolve objetivos multidimensionais e complexos;
- c. Muitas restrições afetam a escolha das alternativas;
- d. Os resultados da decisão são, geralmente, de difíceis mensurações.

Sobre esta temática, Nutt e Backoff (1993 apud NUTT, 2005, p. 4) apontam as principais características do processo decisório das organizações públicas, considerando os seguintes fatores:

- a. Ambiente de atuação: Durante o processo decisório, o decisor precisa levar em consideração a opinião de outras pessoas, principalmente daquelas pertencentes aos órgãos de fiscalização;
- b. Cooperação *versus* competição: No setor público a concorrência, muitas vezes, cede espaço para a colaboração. Desta forma o decisor é auxiliado pelos demais membros, pertencentes a sua ou a outras organizações;
- c. Disponibilidade das informações: Informações importantes à tomada de decisão, principalmente as relacionadas com desempenho, são mais limitadas no setor público do que no privado;
- d. Restrições: A autonomia e a flexibilidade dos gestores públicos são mais limitadas, o que restringe a atuação destes gestores e, por consequência, aumenta a necessidade de consenso;
- e. Influência política: Tanto os gestores públicos quanto os demais membros de uma sociedade exercem influência política nas organizações públicas. Isto, na maioria das vezes, demanda um processo decisório de longa duração, visando o equilíbrio entre as demandas sociais e os órgãos de controle;
- f. Exame transacional: Em virtude de não poder controlar o desenvolvimento (a descoberta) de alternativas, assim como, da necessidade de tornarem públicas suas atividades, as organizações públicas evidenciam não somente a alternativa escolhida, mas as demais identificadas;
- g. Propriedade: No setor público, os cidadãos atuam como proprietários e, muitas vezes, impõem suas expectativas a estas organizações. Em razão disto, mais pessoas são envolvidas no processo decisório;
- h. Metas dos processos organizacionais: O ambiente complexo e conflituoso, no qual se encontram as entidades públicas, reduz a clareza sobre os resultados das alternativas identificadas e aumenta o tempo do processo decisório;
- i. Limites da autoridade: O controle e a influência social sobre as autoridades públicas restringem os recursos (temporais, materiais e humanos) utilizados na tomada de decisão.

As características, anteriormente apresentadas, demonstram que as organizações do setor público operam em um ambiente com muitas particularidades. Estas particularidades afetam significativamente a tomada de decisão nas organizações públicas.

Dentre outras classificações possíveis, as tomadas de decisões no setor público podem ser separadas quanto ao aspecto econômico-financeiro. Considerando este critério, elas podem ser de dois tipos:

- a. Monetárias: São todas aquelas que ocasionam, diretamente, uma modificação do patrimônio de um determinado ente público, como, por exemplo, a decisão de construir uma nova estrada;
- b. Não monetárias: Representam as decisões que não provocam alterações diretas no patrimônio da Administração Pública, tais como, a decisão de conceder um título honorífico a um cidadão com ilibada reputação.

A sua vez, as decisões monetárias podem ser divididas em dois subtipos:

- a. Orçamentárias: Envolvem movimentação de ingressos e/ou dispêndios de recursos atrelados ao orçamento público;
- b. Extraorçamentárias: Relacionam-se com a movimentação de recursos que não pertencem a Administração Pública, mas que temporariamente ficam sob a guarda desta.

Considerando este contexto, nota-se que a alocação das despesas públicas é uma decisão do tipo monetária, subtipo orçamentária. Quando analisada sob a ótica da racionalidade limitada, o modelo decisório sobre a alocação de despesas públicas apresenta as seguintes características:

- a. O gestor público necessita implementar uma ação estatal, visando à resolução de certa demanda, sendo que para isto terá que escolher entre as alternativas possíveis e conhecidas;
- b. Este gestor possui uma expectativa definida para o resultado da ação a ser implementada;
- c. O decisor possui dois conjuntos de informações que ele não poderá, em tese, deixar de utilizar: as informações jurídicas (leis, decretos, jurisprudências etc.) e as informações contábeis (crédito disponível, execução orçamentária, resultado patrimonial etc.);
- d. O gestor público possui uma capacidade limitada de processar informação e, em virtude disto, selecionará dentre os demais conjuntos informacionais disponíveis, apenas, aqueles que auxiliem a escolha, de acordo com seu ponto de vista;
- e. Este tomador de decisão não busca uma decisão ótima, mas, tão somente satisfatória, de acordo com a expectativa que possui.

Após serem apresentadas as principais características do processo decisório no setor público, de maneira geral, passa-se analisar a tomada de decisão sobre investimentos em tecnologia.

2.3.3 A tomada de decisão sobre investimentos em tecnologia

Nas últimas décadas, a tomada de decisão sobre investimentos em TIC vem assumindo um papel relevante no dia-a-dia das organizações. Ao final da década de 1990, de acordo com Renkema e Berghout (1997, p. 1), estes investimentos correspondiam a mais da metade dos gastos de capital das grandes companhias.

Entretanto, apesar da importância que estas decisões vêm adquirindo para as organizações, a literatura especializada não apresenta uma definição uniforme para conceituar investimentos em TIC.

Para Bacon (1992, p. 335-336), o investimento em TIC pode ser definido como um gasto de capital para aquisição de equipamentos, instalação de redes de comunicação, aquisição ou desenvolvimento de aplicativos, com o objetivo de adicionar ou melhorar recursos tecnológicos e de produzir benefícios.

Do ponto de vista econômico-contábil, os gastos de capital apresentam como característica principal a capacidade de gerar benefícios futuros. Logo, estes gastos constituem ativos ou podem ser ativados. Nesta pesquisa, optou-se pela definição apresentada no parágrafo anterior, pois esta é similar à visão contábil para gastos com desenvolvimento e implantação de tecnologias.

Estabelecido o conceito de investimento em TIC, faz-se necessário entender quais os critérios que as organizações utilizam para tomar decisões sobre investimentos em TIC. A seguir são descritas algumas das visões existentes na literatura.

De acordo com Bacon (1992, p. 341-347), os investimentos em TIC podem ser avaliados através de três critérios: (i) financeiro; (ii) gerencial; e (iii) de desenvolvimento.

O critério financeiro se apoia nas análises sobre os ingressos, os gastos e/ou a relação entre estes que será ocasionado pela escolha feita em investir em uma determinada TIC. Neste critério, as principais técnicas utilizadas são:

- a. Valor presente líquido: É um método de fluxo de caixa descontado que traz os valores de fluxos de caixa futuros para os correspondentes no momento do investimento, considerando uma dada taxa de retorno;
- b. Taxa interna de rentabilidade: É um método de fluxo de caixa descontado que busca encontrar a rentabilidade de um investimento igualando-se o valor presente líquido a zero;
- c. Método do índice de lucratividade: Este é, também, um método de fluxo de caixa descontado. Ele obtém o índice de lucratividade analisando a relação entre o valor presente dos fluxos de caixa futuros e o valor do investimento inicial;
- d. Taxa média de retorno: Representa a razão entre a renda líquida média e o tempo estimado de vida de uma TIC;
- e. Método de *payback*: Descreve o tempo necessário de recuperação do valor investido na tecnologia;
- f. Restrições orçamentárias: Corresponde a existência de limites financeiros pré-estabelecidos, capazes de direcionar as escolhas sobre investimentos em tecnologia.

O critério gerencial se relaciona com o impacto do investimento nas atividades da organização, bem como, com as consequências pela não realização deste. As técnicas mais utilizadas, neste critério, são:

- a. Apoio explícito à estratégia e/ou aos objetivos da organização: A decisão de investir em TIC baseia-se no alinhamento da tecnologia e seus benefícios com a estratégia e/ou os objetivos organizacionais;
- b. Apoio implícito à estratégia e/ou aos objetivos da organização: Apesar de não estar diretamente relacionado com a implementação da estratégia e/ou dos objetivos organizacionais, o investimento é avaliado segundo o apoio indireto dado pela tecnologia;
- c. Resposta à concorrência: A realização do investimento é justificada como sendo uma resposta a uma pressão competitiva ou porque a tecnologia pode propiciar uma vantagem em relação aos concorrentes;
- d. Apoio a tomada de decisão: A decisão de investir em uma tecnologia depende da capacidade desta em fornecer informações que auxiliem os demais processos decisórios da organização;

- e. Probabilidade de benefícios: Nesta técnica são comparadas as probabilidades de benefícios e de riscos associados com a implementação da tecnologia;
- f. Exigências legais e/ou governamentais: A decisão de investir é influenciada por obrigações contratadas com outras organizações ou pela regulamentação do governo ou de outras entidades fiscalizadoras.

O último critério, desenvolvimento, refere-se a decisões fortemente influenciadas por aspectos tecnológicos. As principais técnicas baseadas neste critério são:

- a. Requisitos técnicos: Em algumas decisões, os requisitos técnicos de uma dada tecnologia é o fator mais importante na escolha dos investimentos;
- b. Nova tecnologia: A introdução e/ou o aprendizado de uma nova tecnologia pode direcionar as decisões sobre o investimento em TIC;
- c. Probabilidade de conclusão do projeto: A tomada de decisão é influenciada pela avaliação da probabilidade de conclusão de um projeto de TIC, de acordo com o tempo, o custo e demais requisitos de qualidade.

Segundo Renkema e Berghout (1997, p. 3-6), são quatro as abordagens para avaliação de investimentos em TIC: (i) financeira; (ii) multicritério; (iii) relacional; e (iv) de portfólio.

A abordagem financeira é a mesma abordagem tradicional para a avaliação e escolha de investimentos de qualquer natureza. As principais técnicas são métodos de fluxos de caixa, tais como, método de *payback*, taxa interna de retorno e valor presente líquido.

A segunda abordagem, a multicritério, pode ser utilizada quando não é possível a comparação através da abordagem financeira, ou quando o decisor identifica critérios não financeiros significantes para decisão sobre investimentos em TIC. De acordo com esta abordagem, o decisor define quais os aspectos que serão considerados, assim como, as medidas e os pesos atribuídos a cada um dos critérios selecionados.

A abordagem de portfólio é bastante similar a abordagem multicritério, com a exceção de que os critérios utilizados são definidos por acadêmicos e/ou consultores. O portfólio, nesta situação, compreende um conjunto de critérios que serão usados na análise sobre a decisão de investir.

Renkema e Berghout (1997, p. 9) destacam que, com exceção da abordagem financeira, as demais abordagens são, geralmente, derivadas em estudos de casos ou não possuem uma forte base teórica.

Wen, Yen e Lin (1998, p. 145-152) dividem os métodos de avaliação para investimentos em TIC, em três grupos: (i) avaliação de riscos; (ii) avaliação de benefícios tangíveis; e (iii) avaliação de benefícios intangíveis.

Os métodos para avaliação de riscos buscam identificar a probabilidade de perdas associadas aos investimentos em TIC. Os principais métodos para avaliação de riscos em investimentos de tecnologia são:

- a. Opção real: Mensura, de maneira subjetiva e qualitativa, os riscos associados a um investimento considerando as alterações de estratégias da organização;
- b. Abordagem de portfólio: Mensura quantitativamente os riscos associados a um investimento considerando três dimensões: a capacidade, a experiência de uso e a complexidade da tecnologia;
- c. Abordagem Delphi: A partir da avaliação de profissionais especializados é realizada uma mensuração qualitativa dos riscos associados ao investimento.

Os métodos para avaliação de benefícios tangíveis procuram apresentar os benefícios que podem ser convertidos em termos monetários. Nesta modalidade de análise de investimento em TIC, os principais métodos são:

- a. Retorno do investimento: O investimento em TIC é avaliado segundo o lucro que será realizado pela implementação deste investimento. Este método somente pode ser utilizado quando este lucro pode ser mensurável;
- b. Análise de custo-benefício: Neste método, o investimento é avaliado de acordo com a relação entre os custos associados e os lucros esperados pela sua efetivação;
- c. Retorno em gerenciamento: É um método muito similar ao retorno do investimento, porém as análises consideram apenas os valores atribuídos às atividades de gerenciamento da organização;
- d. Informações econômicas: Este método une avaliações qualitativas e quantitativas sobre os impactos econômicos que possam advir da escolha de investir em uma determinada tecnologia.

Os métodos para avaliação de benefícios intangíveis descrevem melhorias percebidas pelas pessoas envolvidas, direta ou indiretamente, com o uso da tecnologia. Os métodos mais utilizados são os seguintes:

- a. Multicritério: Este método propõe uma avaliação qualitativa do investimento em TIC, de acordo com a definição de critérios de preferências individuais;
- b. Análise de valor: É um método de identificação subjetiva dos valores que serão gerados a partir do investimento em uma tecnologia, através da delimitação dos possíveis benefícios intangíveis;
- c. Fatores críticos de sucesso: O investimento em TIC é analisado de acordo com os fatores que são considerados como críticos para o sucesso da organização.

No Quadro 3 é apresentado um resumo dos principais critérios utilizados para avaliação de investimentos em TIC.

Autor Métodos	Bacon (1992)	Renkema e Berghout (1997)	Wen, Yen e Lin (1998).
Quantitativos	<u>Financeiro</u> (valor presente líquido; taxa interna de rentabilidade; método do índice de lucratividade; método de <i>payback</i> ; e, restrições orçamentárias).	Financeira.	<u>Avaliação de benefícios tangíveis</u> (retorno do investimento; análise de custo-benefício; retorno em gerenciamento; e, informações econômicas).
Qualitativos	<u>Gerencial</u> (apoio explícito ou implícito à estratégia e/ou aos objetivos da organização; respostas à concorrência; apoio a tomada de decisão; probabilidade de benefícios; e, exigências legais e/ou governamentais). <u>Desenvolvimento</u> (requisitos técnicos; nova tecnologia; e, probabilidade de conclusão do projeto).	Multicritério. Portfólio.	<u>Avaliação de riscos</u> (opção real; abordagem de portfólio; e, abordagem Delphi). <u>Avaliação de benefícios intangíveis</u> (multicritério; análise de valor; e, fatores críticos de sucesso).

Quadro 3 – Principais critérios de avaliação de investimentos em TIC.
Fonte: Construção do Autor.

Desta forma, nota-se que apesar de existirem muitos critérios e diversas formas de classificação, os métodos de avaliação de investimentos em TIC podem ser divididos em dois grandes grupos: quantitativos e qualitativos.

Os métodos quantitativos apresentam como principal característica a utilização de critérios expressos em valores monetários. Busca-se, geralmente, expressar o valor de retorno do montante despendido com gastos em TIC. São bastante semelhantes aos métodos de avaliação de investimento em títulos financeiros.

Estes métodos permitem a identificação do impacto de uma TIC, em termos monetários, nos resultados de uma organização.

Em sentido diferente, a técnica de restrições orçamentárias, apesar de utilizar, também, critérios monetários, não tem como objetivo expressar o valor de retorno do

investimento. Ao invés disto, ela descreve qual o montante que poderá ser empregado por uma organização.

No setor público, conforme foi demonstrada no subitem anterior, a ausência de indicadores de resultados limitam a utilização de métodos que estimem impacto nos resultados das entidades. A sua vez, a técnica de restrições orçamentárias se mostra mais adequada à realidade das organizações públicas, pois, estas alocam seus gastos segundo limites de sua capacidade de financiamento.

Nos métodos qualitativos, outros critérios, que não os monetários, têm mais importância na avaliação dos investimentos em TIC. Frequentemente, expressam características qualitativas associadas à tecnologia. Muitos destes métodos propiciam a evidenciação de benefícios intangíveis associados ao uso da TIC.

Na continuação, passa-se a analisar a influência do uso da tecnologia no setor público.

2.3.4 A influência do uso da tecnologia no setor público

As tecnologias da informação e da comunicação representam o conjunto de ferramentas, físicas e lógicas, que são utilizadas tanto para armazenar e processar informações, quanto para transmiti-las à distância. Ao longo das últimas décadas, as TICs vêm influenciado as atividades humanas. De diversas maneiras, as tecnologias mudam a forma como as pessoas trabalham, relacionam-se e comunicam-se. Estas tecnologias atuam diretamente no ambiente, exigindo adaptações e alterações dos padrões estabelecidos socialmente.

Esta influência não se limita apenas ao âmbito individual, sendo também percebida no âmbito das organizações. As TICs desempenham um papel importante no modo em que as organizações atuam e, em especial, na forma como estas interagem com o ambiente.

No século passado, o primeiro uso comercial do computador, uma das TICs mais utilizadas, ocorreu na década de 1950, conforme assevera Seneviratne (1998, p. 41). Durante as décadas seguintes, esta e outras tecnologias passaram a ser utilizadas mais intensivamente. O rápido desenvolvimento tecnológico e a redução dos custos associados às TICs fizeram com que estas tecnologias fossem incorporadas, paulatinamente, no dia-a-dia das organizações. Inicialmente, as TICs

foram utilizadas para automatizarem atividades manuais, visando o aumento de produtividade e/ou a redução do tempo gasto.

Entretanto, este fenômeno não ficou restrito ao setor privado, ocorrendo de maneira similar na área pública. Isto seria natural, pois o setor público é formado, na sua grande maioria, por organizações que lidam e/ou necessitam de um enorme volume de informações. Antes da utilização das TICs, estas organizações realizavam manualmente as atividades de coleta, processamento e armazenamento destas informações.

Seneviratne (1998, p. 44) descreve que, nos Estados Unidos, as TICs passaram a ser utilizadas no setor público, durante a década de 1960, causando mudanças principalmente nas atividades de processamento das informações. Este autor ressalta que, a introdução destas tecnologias tornou estas entidades mais eficientes, através do aumento da quantidade de informação processada e da redução do tempo. Entretanto, em razão dos elevados valores exigidos para a implementação destas TICs, na supracitada década, a solução adotada foi a centralização do processamento das informações.

Na década seguinte, 1970, o governo norte-americano continuou o seu processo de automatização das atividades consideradas primárias. Neste período, as atividades relacionadas com a guarda de informações e com as áreas administrativa, orçamentária e financeira eram, em sua maioria, suportadas por TICs (SENEVIRATNE, 1998, p. 44). O modelo computacional daquela época, baseado em grandes computadores (*mainframes*) e nos primeiros padrões de redes de comunicação, adequava-se ao modo, no qual, aquelas organizações públicas lidavam com as informações.

Em ambas as décadas, o uso das TICs foi similar tanto nas organizações privadas, quanto nas do setor público norte-americano. Porém, no início da década de 1980, as organizações privadas apostaram no uso de microcomputadores e passaram a utilizar estas tecnologias de maneira inovadora: processamento de informações para planejamento e tomada de decisão. Outra diferença é que o setor privado passou a investir mais em TIC. (SENEVIRATNE, 1998, p. 44)

Observa-se que as organizações públicas norte-americanas adotaram uma postura conservadora, mantendo o modelo adotado na década anterior. Esta postura somente foi alterada ao final da década de 1980.

Na década de 1990, percebe-se na literatura que a expansão e a comercialização da internet foram as diretrizes básicas seguidas pelas organizações públicas e privadas norte-americanas, no momento de escolher quais tecnologias seriam adotadas.

No contexto brasileiro, Diniz (2005, p. 1) destaca que, no setor público nacional, o histórico de utilização de tecnologias foi muito semelhante ao do setor privado, com a exceção de que as organizações públicas têm gastado mais tempo para escolher e implementar tais tecnologias.

Segundo Diniz (2005, p. 3), o processo evolutivo do uso de TIC no setor público brasileiro pode ser dividido em três fases:

- a. “De 1970 a 1992 – foco na gestão interna”: As tecnologias foram empregadas visando o aperfeiçoamento dos processos internos das organizações públicas brasileiras. Buscou-se tornar mais eficientes estes processos, sendo que a grande maioria era das áreas administrativa e financeira. Durante esta fase foram concebidas e implementadas as principais TICs utilizadas pelo governo federal, tais como, Siafi, Sidor⁷ e Siape⁸;
- b. “De 1993 a 1998 – foco no serviço e informação ao cidadão”: Este período foi influenciado pela descentralização do processamento das informações, através do uso dos microcomputadores e de redes de comunicação. Esta descentralização permitiu a criação e/ou a ampliação dos serviços prestados diretamente ao cidadão. Na esfera federal, além da prestação de serviços ao cidadão, através do uso de TIC, destacou-se a implantação do Siasg⁹, sistema destinado à gestão das licitações e dos contratos, bem como, à divulgação destas informações para a sociedade;
- c. “De 1999 a 2004 – foco na entrega de serviços via Internet”: O desenvolvimento das tecnologias associadas com a internet influenciou as escolhas das TICs desta fase. A internet foi utilizada como meio para a prestação de serviço e para a evidenciação de informações sobre a gestão pública. No governo federal, foram destaques neste período as TICs relacionadas com o pregão eletrônico e com o portal da transparência. No

⁷ Sistema Integrado de Dados Orçamentários. Atualmente este sistema está sendo substituído pelo SIOP – Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento.

⁸ Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos.

⁹ Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais.

final deste período, o destaque do setor público brasileiro foi o Estado de Minas Gerais, com a reformulação de seus portais na internet, visando a formulação de portais temáticos para os diversos públicos-alvo.

Constata-se, desta forma, que as fases de evolução do uso de TIC pelo setor público brasileiro são semelhantes às fases norte-americanas. Entretanto, as fases brasileiras ocorreram anos depois das respectivas fases dos Estados Unidos. Ademais, existem áreas e entidades públicas brasileiras que estão a desenvolver ou necessitam de tecnologias que as ajudem no desempenho de suas atividades primordiais, enquanto que, nos Estados Unidos, em áreas ou em entidades similares, há tecnologias já consolidadas.

Outra constatação é que ao longo das últimas décadas as TICs vêm assumindo um papel importante para organizações públicas quer seja no cenário brasileiro, quer seja no cenário internacional. Epstein e Rejc (2005, p. 22) apontam que, na atualidade, as TICs têm influenciado as organizações das seguintes formas:

- a. Aumento da produtividade e da capacidade operacional;
- b. Redução do tempo necessário para a realização das atividades;
- c. Melhorias na qualidade e no desempenho organizacional;
- d. Redução de custos e identificação dos principais direcionadores;
- e. Aquisição e fidelização de clientes.

Neste mesmo sentido, Bartel, Ichniowski e Shaw (2005, p. 2) atestam que investimentos realizados em TIC podem aumentar a eficiência no processo produtivo e contribuir para o aumento das habilidades dos trabalhadores.

Em razão disto, verifica-se que o investimento em TIC é o responsável direto por melhorias nas atividades das organizações públicas. Entretanto, avaliar o impacto dos investimentos em TIC não é uma tarefa simples, independente de ser uma organização privada ou pública. Mahmood (1997, p. 4) compartilha esta ideia, afirmando que além de ser difícil a mensuração destes investimentos, esta dificuldade aumenta a incerteza de novos investimentos em TIC.

Dentre outros, a Contabilidade é um dos ramos do conhecimento que fornece informações e técnicas que auxiliam na avaliação dos investimentos em TIC. Por exemplo, a avaliação e o reconhecimento de ativos intangíveis, tais como, algumas das TICs, têm sido umas das temáticas debatidas pelos estudiosos contábeis, nos últimos anos. Ademais, as informações contábeis são uma das fontes informacionais utilizadas no processo decisório sobre investimentos em TIC.

Apesar disto, Nixon (2005, p. 271) afirma que às informações contábeis, em especial às relacionadas com as técnicas da Contabilidade Gerencial, é atribuída a responsabilidade de, em virtude de suas limitações, restringir a realização de investimentos em tecnologia. Entretanto, complementa que existem poucas pesquisas empíricas sobre o papel das informações contábeis neste processo decisório. Desta forma, pouco é conhecido o papel exercido pelas informações contábeis neste contexto.

Percebe-se que, o processo decisório sobre investimentos em TIC é um processo complexo e influenciado por muitas fontes informacionais. Em razão disto, apenas as informações contábeis não auxiliam os gestores nas escolhas em continuar aperfeiçoando uma TIC ou de buscar o desenvolvimento de novas tecnologias.

Dentre as outras fontes, a literatura especializada das ciências informacionais descreve que uma das formas mais amplamente utilizada para avaliar o impacto destes investimentos, é a mensuração do nível de satisfação dos usuários finais (PIKKARAINEN et al., 2006, p. 160). Nota-se que, tanto as informações contábeis, quanto o nível de satisfação dos usuários afetam o processo decisório sobre investimentos em TIC. Desta forma, seria possível a existência de uma relação entre estes dois grupos informacionais.

Inseridas neste contexto encontram-se os gestores públicos que necessitam tomar decisões relacionadas a investimentos em TIC. Ressalta-se, entretanto, que as particularidades das organizações públicas – tais como, a atuação condicionada às formas descritas na legislação, as limitações ao uso do erário, o atendimento ao interesse público etc. –, tornam esta tarefa ainda mais complexa.

No próximo item, serão apresentadas as principais características do Siafi, objeto de estudo da presente pesquisa.

2.3.5 O Siafi – Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal

O Siafi é uma TIC do governo federal que foi implementado a partir de 1986, visando organizar e consolidar os registros das atividades orçamentária, financeira e contábil da União. De acordo com Valente e Dumont (2003, p. 55), o Siafi propicia a

unificação das contas governamentais e o acompanhamento da execução orçamentária da União.

A Secretaria do Tesouro Nacional – STN (BRASIL, 2009a) afirma que à época do desenvolvimento do Siafi, os seguintes fatores justificaram a implantação de um SI:

- a. As informações sobre as disponibilidades orçamentárias e financeiras eram controladas através de registros manuais;
- b. As técnicas contábeis eram utilizadas apenas na escrituração da movimentação econômica, sendo incipiente o uso das informações contábeis com fins gerenciais;
- c. As informações contábeis eram desatualizadas e os dados utilizados eram inconsistentes, o que não auxiliava o processo decisório;
- d. Ausência de treinamento de modernas técnicas de gestão orçamentária, financeira e contábil ao funcionalismo público;
- e. Ausência de mecanismos que evitassem fraudes e desvios, bem como, permitissem a identificação dos responsáveis pelo mau uso do erário;
- f. A existência de inúmeras contas, para a movimentação do erário, dificultava a gestão federal.

Sobre a situação anteriormente descrita, Cruz (1998, p. 106-107) complementa afirmando que, além das dificuldades de ordens política, técnica e operacional, a maior preocupação, à época do desenvolvimento do Siafi, foi a adaptação desta tecnologia à complexidade inerente ao setor governamental. Objetivava-se a obtenção de “transferência dos gastos públicos, a confiabilidade, a coerência e a consistência de informação contábil na área governamental”.

Ainda sobre a situação descrita pela STN, Moura (2007, p. 141) sintetiza as justificativas para a implantação do Siafi. Segundo este autor, as justificativas foram: “métodos inadequados, defasagem no encerramento, incompatibilidade dos dados, diversas contas bancárias e falta de integração”.

Silva, Palmeira e Quintana (2007, p. 2) descrevem que o Siafi, que na atualidade é considerado como uma referência mundial de sistemas de contabilidade governamental, é fruto, além do avanço tecnológico, da pressão social, emergida da abertura democrática na década de 1980.

A importância do Siafi para o governo federal tem, também, estimulado o interesse do meio acadêmico para o desenvolvimento de pesquisas sobre esta

tecnologia. A seguir é apresentado, no Quadro 4, um resumo analítico das pesquisas nacionais, a nível de pós-graduação *stricto sensu*, cujo objeto de estudo se relacionava com o Siafi.

Autor	Ano	Tipo de Pesquisa	Curso	Área	Subárea	Universidade	Objetivo
Ferreira, E. C.	2008	Estudo exploratório	Doutorado	Ciências da Informação	Modelagem Computacional	LNCC	Investigar a utilização de técnicas de mineração de dados aplicadas ao Siafi, visando à detecção de irregularidades.
Cova, C. J. G.	1995	Estudo comparativo	Mestrado	Engenharia da Produção	Qualidade	UFF	Estudar o processo orçamentário, tendo como base os registros do Siafi, confrontando com a doutrina da qualidade total.
Freire, L. T.	1996	Ensaio teórico	Mestrado	Contabilidade	Auditoria	UERJ	Estabelecer uma metodologia para o processo de auditoria contábil em contratos do Ministério da Aeronáutica.
Guimarães, A. V.	1996	Estudo de caso	Mestrado	Contabilidade	Auditoria	UERJ	Analisar o papel das informações do Siafi para as auditorias no Ministério da Aeronáutica.
Gonçalves, M. J. Q.	1998	Estudo de caso	Mestrado	Contabilidade	Auditoria	UERJ	Analisar a possibilidade da utilização do SIAFI como um instrumento de controle gerencial das Organizações Industriais do Ministério da Marinha.
Santos, W. J. L.	1999	Ensaio teórico	Mestrado	Contabilidade	Contabilidade Pública	UERJ	Propor um modelo de ambiente gestorial das despesas públicas da União, através do Siafi, capaz de oferecer elementos para a tomada de decisões.
Valente, A. P. M. A.	2002	Pesquisa de campo	Mestrado	Ciências da Informação	Comunicação	UFMG	Estudar a conexão entre o acesso à informação estatal e a democracia através da percepção dos usuários do Siafi.
Moura, J. F. M.	2003	Estudo de caso	Mestrado	Contabilidade	Contabilidade Pública	UnB	Analisar a estrutura contábil do Siafi visando a sua integração com sistemas de custeios.
Torres Jr., F.	2003	Estudo de caso	Mestrado	Contabilidade	Contabilidade Pública	UERJ	Analisar as relações entre o controle contábil, efetuado através do Siafi, e o extra-contábil de bens permanentes.
Souza, D. A. A.	2004	Estudo exploratório	Mestrado	Contabilidade	Contabilidade Pública	UFRJ	Confrontar os procedimentos da norma de encerramento do exercício do Siafi com a legislação aplicável à área.

Ribeiro, F. H.	2006	Estudo comparativo	Mestrado	Direito	Direito Constitucional	UGF	Discutir a criação de mecanismos eficientes sobre o gerenciamento dos gastos públicos e principalmente a participação popular.
Lima, C. S.	2009	Estudo de caso	Mestrado	Contabilidade	Contabilidade Pública	PUC/SP	Verificar a percepção dos gestores públicos militares para com os controles advindos do uso do Siafi.

Quadro 4 – Produção nacional dos programas de pós-graduação *stricto sensu* sobre o Siafi.
Fonte: Adaptação de Brasil (2010a)

Durante o período compreendido entre 1995 a 2009 foram identificadas onze dissertações e uma tese que versaram sobre o Siafi, de diversos aspectos. A única tese é do ano 2008, da área de Ciências da Informação, e abordou o uso de técnicas de mineração de dados no Siafi, visando modelar sistemas com a capacidade de detecção de irregularidades na execução dos gastos federais.

Em relação às dissertações, nota-se que a maioria é oriunda de programas de pós-graduação *stricto sensu* em Contabilidade. As áreas das Ciências da Informação, Direito e Engenharia da Produção contribuíram com uma dissertação, cada.

Nas ciências contábeis, o Siafi tem sido estudado, principalmente, a partir de dois enfoques: (i) Auditoria; e, (ii) Contabilidade Pública. No enfoque relacionado com a Auditoria, os trabalhos buscaram analisar as relações das informações produzidas através do Siafi no estabelecimento de controles internos das entidades públicas ou como fonte auxiliar no desempenho das atividades auditoriais. No outro enfoque, relacionado com a Contabilidade Pública, as dissertações versaram de temas variados sobre o Siafi, conforme se destaca a seguir:

- a. Uso das informações produzidas através do Siafi para a tomada de decisão;
- b. Uso das informações produzidas através do Siafi para o desenvolvimento de sistemas de custeio;
- c. A eficiência dos controles contábeis, através do Siafi, em relação aos bens permanentes;
- d. As relações entre os procedimentos contábeis realizados no Siafi e as normas de encerramento do exercício;
- e. A percepção dos gestores públicos em relação aos controles internos baseados no Siafi.

Destaca-se, ainda, que as dissertações relacionadas com as Ciências da Informação e com o Direito versaram sobre o papel do Siafi na transparência sobre

os gastos públicos. Em se tratando do trabalho da área de Engenharia da Produção, o tema abordado se relacionava com a eficiência do Siafi para o tratamento das informações sobre a execução orçamentária.

Considerando a tipologia das pesquisas realizadas, verifica-se que a maior incidência é de estudos de caso, sendo realizados, também, ensaios teóricos, estudos comparativos e estudos exploratórios.

Apesar das constatações que foram anteriormente apresentadas e da importância que é atribuída ao Siafi, a pequena quantidade de trabalhos sobre esta TIC demonstra a necessidade da ampliação deste debate no meio acadêmico. Os resultados das pesquisas empíricas poderão contribuir para o desenvolvimento de melhorias nesta tecnologia.

Na sequência, serão debatidos os aspectos mais importantes do processo decisório sobre investimentos no Siafi. Busca-se caracterizar este processo confrontando um modelo decisório baseado na racionalidade limitada com as práticas desenvolvidas pela STN.

2.3.6 Os investimentos no Siafi

Conforme foi demonstrado anteriormente, a alocação de despesas públicas é o processo decisório, no qual os gestores governamentais definem como os recursos disponíveis serão utilizados.

Entretanto, os investimentos correspondem a uma parcela do total das despesas. Mas, como identificar os investimentos de outras despesas públicas?

De acordo com a Portaria Interministerial nº 163 (BRASIL, 2001), a despesa pública pode ser classificada através das categorias econômicas, sendo que estas categorias se dividem em grupos de natureza da despesa. A sua vez, os grupos de natureza se subdividem em elementos de despesa.

As categorias econômicas foram definidas pela Lei nº 4320 (BRASIL, 1964), existindo duas categorias de despesas públicas:

- a. Despesas correntes: São despesas que servem para a manutenção das atividades do ente público;
- b. Despesas de capital: Não são despesas do ponto de vista contábil, mas gastos de capital, ou seja, um desembolso para aquisição ou construção de um ativo ou para a redução de um passivo.

Os grupos de natureza de despesa representam conjuntos de despesas que possuem as mesmas características quanto ao objeto de gasto.

As despesas correntes, pela portaria supracitada, estão divididas em três grupos:

- a. Pessoal e encargos sociais: Correspondem às despesas com salários, gratificações, outros benefícios e encargos sociais relacionados com a remuneração de servidores e funcionários públicos;
- b. Juros e encargos da dívida: São despesas referentes às obrigações acessórias da dívida pública;
- c. Outras despesas correntes: Compreendem todas as despesas destinadas à manutenção das atividades de um ente público, não abrangidas pelos dois grupos anteriores.

Ainda considerando a Portaria Interministerial nº 163/2001, as despesas de capital estão, também, divididas em três grupos:

- a. Investimentos: São gastos destinados à execução de obras, à aquisição de equipamentos e material permanente e à constituição ou ao aumento de capital de empresas não comerciais;
- b. Inversões financeiras: São gastos destinados à aquisição de imóveis ou de bens de capital já em utilização pelo ente público, à aquisição de títulos de empresas, desde que não importe em aumento de capital, e à constituição ou ao aumento de capital de empresas comerciais;
- c. Amortização da dívida: São gastos referentes às obrigações principais da dívida pública.

Nota-se, a partir do que foi acima exposto, que os investimentos em TIC, no setor público, correspondem ao grupo de natureza de despesa de mesmo nome, que, do ponto de vista orçamentário, é uma despesa de capital. A sua vez, os gastos para a manutenção de uma tecnologia correspondem a uma despesa corrente, geralmente, da natureza denominada outras despesas correntes.

Quando consultados os orçamentos gerais da União (OGU), dos últimos seis anos, verifica-se que foram alocados cerca de 579 milhões de reais nos programas geridos pela STN e relacionados a gastos com tecnologia. Estes gastos estão, direta ou indiretamente, vinculados ao Siafi.

Tabela 2 – Créditos gerenciados pela STN, relativos a gastos com tecnologia – Por programas.

Ano	Programas do OGU		
	Programa “A”	Programa “B”	Programa “C”
2004	7.229.232,00	42.882.900,00	5.554.251,00
2005	10.377.197,00	51.721.782,00	5.345.536,00
2006	7.082.687,00	88.138.871,00	4.754.400,00
2007	13.431.155,00	102.118.140,00	4.157.034,00
2008	11.308.000,00	83.994.623,00	500.000,00
2009	14.956.000,00	123.493.278,00	2.119.025,00
Total	64.384.271,00	492.349.594,00	22.430.246,00

Fonte: Brasil, 2010b.

Nos anos consultados foram identificados três programas, apresentados na Tabela 2. São eles: (i) “Sistemas Informatizados da Secretaria do Tesouro Nacional” (Programa “A”), (ii) “Sistema Integrado de Administração Financeira – SIAFI” (Programa “B”) e (iii) “Implantação do Novo SIAFI” (Programa “C”). O Programa “A” abrange todos os sistemas administrados pela STN, tais como Siafi, Siafi Gerencial¹⁰ etc. O Programa “B” está vinculado com gastos destinados à manutenção desta TIC. O último programa destina-se ao desenvolvimento de uma nova tecnologia, que irá substituir o atual Siafi.

Destaca-se que, em virtude da ausência de um sistema de custos no governo federal, não foi possível identificar outros programas, cujos gastos também podem estar relacionados com o Siafi.

As informações de um sistema de custos poderiam auxiliar na avaliação dos gastos públicos, pois, permitiram a identificação dos gastos de cada bem ou serviço prestado por um ente público. Além disto, haveria a possibilidade de estabelecer indicadores de resultados, considerando os custos dos bens ou serviços públicos.

Complementa-se, entretanto, que desde 2005, a Secretaria de Orçamento Federal (SOF) vem trabalhando no desenvolvimento de um sistema de informações de custos para o governo federal. A seguir, na Tabela 3, são exibidas informações sobre os gastos com tecnologia pela STN.

¹⁰ “O Siafi Gerencial tem por objetivo atender às demandas de INFORMAÇÕES GERENCIAIS das áreas que possuem atribuições de gerência orçamentária, financeira e controle e subsidiar as áreas estratégicas de informações para o aperfeiçoamento do processo de tomada de decisões.” (STN, 2003)

Tabela 3 – Créditos gerenciados pela STN, relativos a gastos com tecnologia – Por natureza de despesas.

Ano	Natureza de despesas	
	Outras Despesas Correntes	Investimentos
2004	55.666.383,00	-
2005	67.444.515,00	-
2006	99.975.958,00	-
2007	119.706.329,00	-
2008	95.262.623,00	540.000,00
2009	139.612.303,00	956.000,00
Total	577.668.111,00	1.496.000,00

Fonte: Brasil, 2010b.

Observa-se que a maioria dos gastos é alocada para a manutenção do Siafi. Entretanto, nos dois últimos anos foram alocados quase 1,5 milhão de reais, para os gastos com investimentos. Para o exercício de 2010 (BRASIL, 2010b), foram alocados R\$ 8,382 milhões de reais para gastos com investimentos no Siafi, sendo que cerca de 65% destes gastos são exclusivos para esta TIC.

Estas informações demonstram uma mudança nos gastos realizados pela STN, vez que, investimentos relacionados com TIC voltaram a ser realizados, a partir de 2008. Esta mudança na qualidade dos gastos, também, provoca alterações no processo decisório de alocação de recursos em tecnologia, por parte dos gestores públicos.

O órgão responsável pela decisão sobre a realização de investimentos no Siafi é a STN. Nesta tarefa, esta secretaria é assessorada pelo SERPRO. De acordo com Dantas (2009), os seguintes fatores são considerados importantes no momento da decisão sobre investir neste SI:

- a. “Necessidades de otimização e inovação do sistema visando atender melhor as demandas dos gestores públicos e do próprio Tesouro Nacional”;
- b. Demandas externas originadas por mudanças na legislação ou de recomendações relevantes dos órgãos de controle;
- c. “Necessidades de otimização visando integração com outros sistemas: SIASG, SICONV, dentre outros”.¹¹

¹¹ Siasg – É destinado à coordenação da gestão de licitações, contratos, transportes, comunicações e outros serviços administrativos. Siconv – Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse. Auxilia o registro dos atos e fatos da gestão de convênios e contratos de repasse.

Desta forma, nota-se que tanto os fatores internos (demandas dos gestores públicos e integração com outros sistemas), quanto os externos (exigências da legislação e dos órgãos de controle) exercem influência na tomada de decisão sobre investimentos no Siafi. Dantas (2009) destaca que os fatores internos, em especial, as demandas dos gestores, são considerados mais importantes. Entretanto, admite que, às vezes, os fatores externos limitam estas escolhas.

Os fatores externos indicados produzem o conjunto de informações jurídicas que deverão ser observados pelo tomador de decisão, como, aliás, é comum nos processos decisórios no setor público. A necessidade de observar a legalidade dos atos praticados conduz as ações dos agentes públicos, fazendo com que estes fatores externos impactem as tomadas de decisão destes gestores.

Segundo Xavier (2008), as demandas originárias dos demais órgãos federais e a necessidade de unificação de procedimentos relacionados à execução orçamentária e financeira são fatores que influenciam o processo decisório sobre a realização de investimentos no Siafi. Camargo (2008) complementa afirmando que as demandas de ordem operacional (processamento, armazenamento e distribuição de dados) e de ordem financeira (custos de manutenção) também influenciam a tomada de decisão.

Como pode ser percebido, fatores técnicos, também, têm influenciado as decisões sobre investimentos no Siafi. Em especial, a rápida evolução das TICs, com o surgimento de novas soluções, propicia tecnologias mais econômicas, práticas e fáceis de usar, afetando as escolhas do decisor público.

No Quadro 5 é exibido um resumo analítico dos fatores que podem impactar o processo decisório sobre investimentos no Siafi.

Fatores	Exemplos
Internos	<ul style="list-style-type: none"> • Demandas de outras entidades; • Diretrizes para alocação de despesas; • Integração com outros sistemas.
Externos	<ul style="list-style-type: none"> • Exigências da legislação; • Exigências dos órgãos de controle; • Políticas públicas.
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Surgimento de novas tecnologias; • Compatibilidade entre tecnologias.

Quadro 5 – Fatores que impactam a tomada de decisão sobre investimentos no Siafi.
Fonte: Construção do Autor.

Os investimentos no Siafi são planejados para um horizonte de um ano, segundo Dantas (2009). Isto também não foge a regra do setor público, pois nele, muitas decisões estão atreladas com o problema de alocação de despesas no orçamento público, que possui periodicidade anual.

No período entre 2004 a 2008, os principais investimentos no Siafi foram realizados nas seguintes áreas (DANTAS, 2009):

- 1-) Projeto Novo SIAFI;
- 2-) Módulo Subsistema de Contas a Pagar e a Receber;
- 3-) Módulo de para Gerar o Balanço Geral da União e demais consultas no Siafi;
- 4-) Integração com outros sistemas: SIASG, SICONV;
- 5-) Atender demandas do TCU

Dentre os fatores que mais dificultam a tomada de decisão sobre investimentos no Siafi, Dantas (2009) aponta os dois fatores que mais se destacam:

- a. Insuficiência de pessoal tanto na STN, quando no SERPRO;
- b. As atividades de manutenção do Siafi ocupam o maior tempo das equipes envolvidas.

A insuficiência de pessoal, causada pelas aposentadorias e por uma alta taxa de rotatividade (*turnover*), provoca atrasos no desenvolvimento dos projetos relacionados com o Siafi. Isto prejudica a implantação de alguns investimentos, por falta de pessoas para coordenar ou executar os projetos, influenciando o processo decisório sobre investimentos nesta TIC.

O consumo elevado de tempo, e também de recursos, para as atividades de manutenção da TIC, é outro fator que prejudica a implementação de investimentos. Desta forma, o processo decisório também é influenciado por este fator.

De acordo com as informações apresentadas nesta subseção da dissertação, verificou que os investimentos no Siafi são realizados segundo uma lógica cujo modelo de racionalidade limitada de Simon (1955), premissa teórica central desta dissertação, está presente.

Assim, verifica-se que as decisões de investimentos e suas principais características podem contemplar aquilo que Simon chamou de decisão satisfatória. Ou seja, não é possível ser racional em tudo que se decide, mas, é fundamental que se tome decisões satisfatórias, sobretudo, com relação aos investimentos no Siafi.

Isto posto, pode-se afirmar que tal modelo decisório poderia ser apresentado com as seguintes características:

- a. Os gestores do Siafi precisam realizar investimentos, visando atender as demandas de outros gestores públicos e/ou exigências legais ou dos órgãos de controle;
- b. Estes gestores possuem expectativas que esperam ser realizadas através da efetivação dos investimentos, tais como, redução de custos de manutenção, aumento da produtividade do sistema etc.;
- c. As restrições orçamentárias (conjunto de informações contábeis), as legais e dos órgãos de controle (conjunto de informações jurídicas) e as de recursos humanos e materiais (conjunto de informações operacionais) são informações que deverão ser analisadas pelos tomadores de decisão;
- d. Os gestores do Siafi, assim como quaisquer tomadores de decisão, possuem uma capacidade limitada de processar informação, e, por isto, necessitam selecionar outras informações disponíveis. Mas, apenas aquelas que auxiliem suas decisões serão selecionadas;
- e. Estes gestores procuram uma decisão satisfatória de acordo com suas expectativas, pois sabem que não podem sempre maximizar suas decisões.

Diante das características apresentadas, pode-se afirmar que os gestores públicos, responsáveis pelas decisões sobre investimentos no Siafi, buscam soluções satisfatórias que, além de estarem de acordo com os seus anseios, tentam se adequar às restrições orçamentárias, legais e técnicas. Outra afirmação importante é que estes gestores, em virtude de limitações em sua capacidade para processar informações e dos custos e do tempo despendidos para obtê-las, utilizam apenas uma parcela destas informações, ou seja, empregam no processo decisório apenas as informações que consideram úteis à tomada de decisão.

Na próxima seção, passa a ser discutida a avaliação do desempenho de uma tecnologia através da mensuração da satisfação de seus usuários.

2.4 MENSURANDO O NÍVEL DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO FINAL

2.4.1 Usuários e usuários finais

Os primeiros passos do mundo digital, que hoje permeia o nosso dia-a-dia, foram dados nas décadas de 1960 e 1970, especialmente, nos países pertencentes ao mundo ocidental. Os principais desenvolvimentos nas áreas de telecomunicações

e processamento de informações propiciariam o surgimento da rede mundial de computadores, a internet.

Durante este período, de maneira geral, as pessoas foram sendo introduzidas ao uso de informações nos formatos digitais, através das redes computadorizadas. Paulatinamente, parte destas pessoas teve acesso à instrução, em diferentes graus de habilidades, de como utilizar a tecnologia no processamento e na geração de informações digitais. Este processo converteu estas pessoas em usuários da informação digital, aqui entendida como sendo a informação armazenada, processada e compartilhada através do uso de tecnologia de informação e comunicação.

Nos primeiros anos deste período, o número de usuário das informações digitais era pequeno em virtude, principalmente, do grande vulto de dinheiro que era necessário para o investimento na aquisição de equipamentos e no desenvolvimento de sistemas. Com o passar dos anos, o barateamento destas tecnologias permitiu o aumento significativo no número de usuários destas informações, em especial, através do uso de redes informatizadas.

Farber e Shoham (2002, p. 92) descrevem que os conceitos de usuários e de usuários finais têm sido objeto de discussão entre os profissionais em tecnologia de informação nas últimas três décadas. Estes autores complementam que o conceito de usuários finais vem sendo alterado, de acordo com os estágios evolutivos da era da informação digital, dividido, segundo eles, em número de três:

- a. A década de 1970, representando o surgimento da indústria da informação *on-line*;
- b. A década de 1980, que compreende a fase da expansão do uso de sistemas baseados em menus;
- c. A década de 1990, cujo maior destaque é o aperfeiçoamento nos meios de armazenamento e de distribuição das informações.

Buntrock e Valicenti (1985, p. 203), em uma visão generalista, afirmam que o usuário representa, de acordo com a literatura, o destinatário da informação digital. A sua vez, o usuário final corresponde a um profissional que possui experiência, em determinada área técnica, e utiliza informações digitais.

Em um primeiro momento, observa-se que o conceito de usuário, anteriormente apresentado, é bastante amplo, englobando todos aqueles que fazem uso da informação digital. O usuário final representa uma espécie do gênero usuário

com características mais específicas. A seguir, passa-se a apresentar a evolução do conceito de usuário final, considerando os estágios evolutivos da informação digital, descritos por Farber e Shoham (2002, p. 92).

O primeiro estágio compreende a década de 1970, quando começou o desenvolvimento dos sistemas informatizados em redes voltados para o processamento e a distribuição das informações, ou seja, os sistemas on-line. Ojala (1986, p. 197) ressalta que a primeira definição de usuário final foi apresentada pela IBM¹², em um glossário¹³ técnico de seus sistemas.

Este autor conceitua usuário final da seguinte forma:

[...] pode ser definido como sendo uma pessoa que acessa base de dados on-line e realiza operações de buscas com o propósito de encontrar informações para ser usado pela mesma pessoa ou por outra pessoa. (tradução do autor)

Para Arnold (1984, p. 71), os usuários finais são aqueles que utilizam sistemas informatizados, através da internet ou não, em busca de informações específicas.

O segundo estágio, correspondente a década de 1980, caracteriza-se pelo largo uso de sistemas baseados em menus, ou seja, um sistema que utiliza poucos recursos gráficos (imagens, vetores, animações etc.), sendo que seus comandos são textuais e exibidos em listas de opções aos seus usuários. Outra característica deste estágio, de acordo com Farber e Shoham (2002, p. 93) é o fato de que a informação era considerada como um produto, cujo “consumo” seria realizado apenas por profissionais.

Bourne e Robinson (1980, p. 25) ressaltam que nem todo usuário de um sistema de informações digitais é um usuário final. Para estes autores, o usuário final representa a pessoa que, em virtude de uma necessidade informacional específica própria ou de terceiros, realiza buscas em um sistema de informações. Complementam que no grupo de usuários finais estariam os pesquisadores, os professores e os estudantes universitários.

Neste estágio, percebe-se uma pequena mudança no conceito de usuário final, pois, o foco é reduzido das pesquisas generalistas para as pesquisas especializadas. Destaca-se que este conceito foi fortemente influenciado pela área acadêmica, em virtude do desenvolvimento de bases de dados sobre livros e periódicos, ocorrido naquela década (OJALA, 1986; BOURNE; ROBINSON, 1980).

¹² International Business Machines Corporation.

¹³ IBM's Vocabulary for Data Processing, Telecommunications, and Office Systems.

O último estágio, que abrange a década de 1990, possui como principal característica o rápido avanço da tecnologia, através da evolução dos meios de armazenamento e de distribuição das informações digitais. Sobressai-se, ainda, neste estágio, a consolidação da internet, como um dos principais meios de compartilhamento de informações digitais.

Segundo Farber e Shoham (2002, p. 93), as mudanças advindas deste estágio, obrigaram as empresas da indústria da informação digital a mudarem seus conceitos, quanto aos seus sistemas e seus usuários. A perspectiva conservadora, vigente durante as duas décadas anteriores, não lhes favorecia no novo mercado informacional.

Brakel (1989, p. 52) conceitua usuário final como sendo o profissional que necessita de informações atualizadas para auxiliá-lo em suas atividades. Profissional, abrange nesta definição, todo e qualquer tipo de trabalhador, sem restrições.

Nesta mesma linha de raciocínio, Farber e Shoham (2002, p. 94) descrevem que os profissionais (como os pesquisadores, professores etc.) que utilizam sistemas informatizados tornaram-se usuários finais destes sistemas, à medida que passaram a obter informações dos sistemas *on-line*.

Em resumo, pode-se asseverar que, neste estágio, o usuário final representa um profissional que busca informações específicas, em sistemas especializados, visando melhorar o desempenho de suas atividades. No Quadro 6 é apresentado um resumo analítico sobre a evolução do conceito de usuário final.

Estágio	Conceito de usuário final	Características incorporadas ao período atual
Década de 1970.	Usuário que realizava buscas de informações em uma TIC para uso de outrem.	Busca de informações em sistemas on-line.
Década de 1980.	Usuário que buscava informações específicas em uma TIC para si ou outrem.	Necessidade de informações específicas extraídas de uma TIC.
Década de 1990.	Profissional que buscava informações específicas para uso em suas atividades.	Profissional que necessita de informações específicas.

Quadro 6 – Evolução do conceito de usuário final.

Fonte: Construção do Autor.

Nesta pesquisa, considerando que o atual momento do estágio evolutivo das tecnologias da informação e comunicação assemelha-se ao terceiro estágio analisado, foi adotado o conceito de usuário final advindo do referido estágio.

Destaca-se que o conceito deste último estágio incorporou características dos estágios anteriores, conforme foi demonstrado no quadro anterior.

A seguir, passa-se a discutir algumas maneiras de mensurar o sucesso de um sistema.

2.4.2 Mensurando o sucesso de uma tecnologia

Conforme foi destacado no item anterior, nos últimos anos, as tecnologias empregadas no processamento e no compartilhamento das informações evoluíram muito, permitindo o uso de grande volume de informações. Apesar disto, o investimento em uma ferramenta tecnológica é, ainda, muito dispendioso.

De acordo com Ives, Olson e Baroudi (1983, p. 785), quando uma entidade decide pela instalação de uma TIC, ela necessita de mecanismos que permitam avaliar se a tecnologia é, realmente, necessária. Quando esta tecnologia for implementada, a entidade precisará, também, de mecanismos que avaliem o funcionamento da mesma.

Nota-se que a decisão de realizar investimentos em um TIC é fortemente influenciada pela percepção das necessidades informacionais de uma entidade. Após decidir pela aquisição ou pelo desenvolvimento de uma tecnologia, a entidade deve se preparar para avaliar o desempenho da TIC, quando esta estiver em funcionamento. O sucesso desta TIC corresponderá à relação entre o resultado esperado e o resultado alcançado por ela.

Segundo Bhimani (2003, p. 523), pesquisas realizadas na última década têm demonstrado que os usuários de tecnologias possuem percepções, prioridades e hábitos culturais muito diferentes. Estas variáveis influenciam a percepção destes usuários sobre o sucesso das TICs.

Este autor complementa dizendo que outra variável tem sido relatada como propulsora da percepção de sucesso de uma tecnologia: o nível de envolvimento do usuário com o desenvolvimento da TIC.

Gelderman (1998, p. 11) ressalta que a explicação do sucesso de uma tecnologia tem sido a principal meta das pesquisas em TIC, desde a década de 1980. A mensuração deste sucesso tem se convertido em um objeto controverso nesta área de estudos.

Porém, o que seria uma tecnologia bem sucedida e de que forma se poderia avaliar este sucesso?

Bokhari (2005, p. 211) descreve que uma TIC pode ser considerada como bem sucedida se esta for capaz de satisfazer as necessidades dos usuários e atingir os objetivos e as metas da entidade. Entretanto, sobressai que a mensuração do sucesso de uma tecnologia é um fenômeno muito complexo, em razão de inúmeros fatores que afetam seu desenvolvimento e funcionamento.

McHaney e Cronan (1998, p. 526) descrevem que, apesar de terem sido realizados muitos estudos visando identificar variáveis relacionadas com o sucesso de uma tecnologia, não existe uma ferramenta precisa para avaliar o sucesso.

Ilias e outros (2008, p. 3) complementam o pensamento de McHaney e Cronan, afirmando que, em virtude da dificuldade da mensuração direta de aspectos qualitativos de uma TIC, os pesquisadores têm optado por instrumentos de mensuração indireta.

Em consequência desta dificuldade, a literatura vem demonstrando que, para a mensuração do sucesso de uma tecnologia, existe uma tendência para o desenvolvimento de instrumento de mensuração indireta, considerando variáveis relacionadas com os usuários da tecnologia, como por exemplo, a utilização da tecnologia, a satisfação do usuário, a qualidade do serviço, a qualidade da informação etc. (LI, 1997; MCHANNEY; CRONAN, 1998; DOLL; TORKZADEH, 1989; IVES; OLSON; BAROUDI, 1983).

Desta forma, percebe-se que a mensuração da satisfação dos usuários é um dos instrumentos para avaliar o nível de sucesso de uma tecnologia.

Segundo Bailey e Pearson (1983, p. 531):

Quando se busca um modelo de satisfação de usuário de informática, seria natural voltar-se para os esforços dos psicólogos que estudam satisfação em sentido amplo. [...] A literatura, geralmente, concorda que satisfação, em uma situação determinada, é a soma dos sentimentos ou atitudes de uma pessoa em razão de uma variedade de fatores que afetam esta satisfação. (tradução do autor)

Ives, Olson e Baroudi (1983, p. 785) afirmam que se uma TIC fornece as informações necessárias, seus usuários estarão satisfeitos. Caso contrário, estes usuários estarão insatisfeitos e buscarão outros meios para obterem as informações que necessitam. Assim, a satisfação dos usuários é a medida que traduz o quanto

os usuários acreditam que as informações fornecidas pela TIC atendem às suas necessidades.

Observa-se que, a partir das perspectivas anteriormente apresentadas, a satisfação dos usuários de uma tecnologia representa uma medida percentual ou subjetiva do sucesso desta tecnologia. De maneira indireta, a satisfação é uma medida que indicaria se a tecnologia atende as necessidades que justificaram a sua implantação, isto é, se a tecnologia é bem sucedida.

Outra característica que também está relacionada com a mensuração do sucesso de uma tecnologia, segundo Bailey e Pearson (1983, p. 530), é que o nível de satisfação é uma medida de avaliação da produtividade de uma TIC.

A produtividade de uma TIC, a sua vez, está relacionada com o eficiente fornecimento e a efetiva utilização da informação. Desta forma, a satisfação dos usuários seria um indicador do desempenho da tecnologia em análise. Quanto melhor for o fornecimento de informações, segundo a percepção dos usuários, melhor será o nível de sucesso desta tecnologia. Da mesma forma quanto à utilização das informações, quanto mais estas informações forem utilizadas, isto significa dizer que os usuários acreditam que a TIC supre as suas demandas.

Em seguida serão analisadas ferramentas desenvolvidas para a mensuração da satisfação dos usuários de uma tecnologia.

2.4.3 A satisfação dos usuários – O modelo de Bailey e Pearson

No ano de 1983, os pesquisadores James Bailey e Sammy Pearson publicaram, no periódico *Management Science*, os resultados do estudo realizado sobre o nível de satisfação dos usuários de TICs. Estes autores objetivavam o desenvolvimento de uma ferramenta que permitisse a mensuração do nível de satisfação.

Maçada e Borenstein (2000, p. 2) destacam que o trabalho de Bailey e Pearson pode ser considerado como sendo o primeiro estudo que resultou em um instrumento efetivo para a mensuração do nível de satisfação dos usuários.

Partindo do conceito que satisfação corresponde a uma atitude bidimensional que é influenciada por muitos fatores, Bailey e Pearson (1983, p. 531) sintetizaram a mensuração da satisfação como sendo o resultado da soma algébrica das reações dos usuários a um conjunto de fatores, da seguinte forma:

$$S_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} W_{ij}, \text{ onde:}$$

S_i = O nível de satisfação do usuário "i";

R_{ij} = A reação do usuário "i" ao fator "j";

W_{ij} = A importância dada pelo usuário "i" ao fator "j".

Quadro 7 – Representação matemática da satisfação de usuários de tecnologias.

Fonte: Adaptado de Bailey e Pearson (1983, p. 531).

Após terem conceituado satisfação dos usuários, Bailey e Pearson buscaram identificar os fatores que interferiam na satisfação. Para isto, estes autores revisaram 22 estudos relacionados, direta ou indiretamente, com esta temática, e listaram, inicialmente, 36 fatores. Depois de análises e de entrevistas com profissionais em TIC, os autores adicionaram mais fatores à lista, totalizando 39 fatores.

Os seguintes fatores foram selecionados (BAILEY; PEARSON, 1983, p. 532):

- Fator 1) Flexibilidade;
- Fator 2) Exatidão;
- Fator 3) Oportunidade;
- Fator 4) Confiabilidade;
- Fator 5) Integralidade;
- Fator 6) Confiança no sistema;
- Fator 7) Relevância;
- Fator 8) Precisão;
- Fator 9) Competência técnica da equipe de TIC;
- Fator 10) Aceitação;
- Fator 11) Prioridades;
- Fator 12) Recuperação de erros;
- Fator 13) Tempo de resposta;
- Fator 14) Conveniência de acesso;
- Fator 15) Atitudes da equipe de TIC;
- Fator 16) Tempo gasto em novos desenvolvimentos;
- Fator 17) Utilidade percebida;
- Fator 18) Documentação;
- Fator 19) Participação;
- Fator 20) Processamento das alterações solicitadas;

- Fator 21) Comunicação com a equipe de TIC;
- Fator 22) Relacionamento com a equipe de TIC;
- Fator 23) Compreensibilidade;
- Fator 24) Nível de treinamento;
- Fator 25) Influência no trabalho;
- Fator 26) Envolvimento da alta administração;
- Fator 27) Sensação de controle;
- Fator 28) Relação de produtos e serviços;
- Fator 29) Informações fornecidas;
- Fator 30) Interface;
- Fator 31) Segurança dos dados;
- Fator 32) Expectativas;
- Fator 33) Posição organizacional da equipe de TIC;
- Fator 34) Volume de produção;
- Fator 35) Linguagem;
- Fator 36) Forma de pagamento;
- Fator 37) Concorrência com a unidade de TIC;
- Fator 38) Suporte do vendedor;
- Fator 39) Integração do sistema.

Na etapa seguinte, os autores elaboraram um questionário que possuía o objetivo de identificar a reação dos usuários com relação aos fatores apresentados. Para mensurar a reação foram utilizados quatro conjuntos de adjetivos bipolares, isto é, adjetivos antônimos que representariam sensações positivas e negativas dos usuários, tais como, completo e incompleto, suficiente e insuficiente, superior e inferior, consistente e inconsistente etc.

As respostas foram graduadas em sete níveis: (i) extremamente positivo; (ii) completamente positivo; (iii) ligeiramente positivo; (iv) indiferente; (v) ligeiramente negativo; (vi) completamente negativo; e (vii) extremamente negativo. Os adjetivos positivo e negativo foram substituídos pelos adjetivos bipolares aplicados à questão. A estes níveis foram atribuídos os seguintes valores, respectivamente: (i) +3; (ii) +2; (iii) +1; (iv) 0; (v) -1; (vi) -2; e (vii) -3.

Depois de finalizada a construção do questionário, Bailey e Pearson realizaram um pré-teste deste questionário, tendo obtido 29 respondentes. No pré-teste, os autores identificaram que (BAILEY; PEARSON, 1983, p. 536-537):

- a. Os fatores que mais causam insatisfação: tempo gasto em novos desenvolvimentos, processamento das alterações solicitadas, flexibilidade, integralidade, nível de treinamento e envolvimento da alta administração.
- b. Os fatores mais importantes para a satisfação: (i) exatidão; (ii) confiabilidade; (iii) oportunidade; (iv) relevância; e (v) confiança no sistema;
- c. Os fatores menos importante para a satisfação: (i) sensação de controle; (ii) volume de produção; (iii) suporte do vendedor; (iv) nível de treinamento; e (v) posição organizacional da equipe de TIC.

Após o pré-teste, passaram para a aplicação do questionário. Este questionário foi aplicado em um grupo de 75 gestores de usuários e 165 usuários de cinco organizações. Baseando-se no resultado do pré-teste, o questionário apresentado ganhou duas versões. A versão apresentada aos gestores de usuários continha 29 fatores. A versão dos usuários continha, somente, dezoito fatores. Bailey e Pearson (1983, p. 538) explicaram que a redução do número de fatores estava relacionada com a situação específica vivenciada pelos respondentes e com a necessidade de tornar o questionário mais claro.

Na análise das respostas obtidas da aplicação do questionário, os autores chegaram às seguintes conclusões:

- a. A satisfação corresponde à soma ponderada das reações positivas e negativas dos usuários ao conjunto de 39 fatores apresentados;
- b. Através do conjunto de quatro adjetivos bipolares e de respostas graduadas em sete níveis é possível mensurar o nível de satisfação dos usuários de uma TIC;
- c. Em situações específicas pode ser reduzida a quantidade de fatores a serem mensurados;
- d. O instrumento de mensuração desenvolvido deve ser utilizado para avaliar uma situação atual e não as experiências passadas, sendo útil para a identificação de problemas existentes nas tecnologias avaliadas;
- e. O uso da análise fatorial pode auxiliar a reduzir o conjunto de fatores utilizados.

Chin, Diehl e Norman (1988, p. 213) afirmam que o estudo de Bailey e Pearson apresenta o seguinte problema: o modelo principal, com 39 fatores, foi validado com uma população muito pequena e não representativa.

Xiao e Dasgupta (2002, p. 1150) complementam esta crítica, descrevendo que, além da pequena amostra utilizada, o questionário desenvolvido por Bailey e Pearson é de difícil aplicação.

A sua vez, Goodhue (1995, p. 1828) ressalta que o principal ponto crítico do modelo em análise é a utilização de muitos constructos, que, a sua vez, não permitiria o desenvolvimento de uma base teórica única para a avaliação de usuários.

Na sequência será apresentada a discussão sobre os avanços no modelo de Bailey e Pearson.

2.4.4 Aperfeiçoando o modelo de Bailey e Pearson – Os estudos de Ives, Olson e Baroudi

Ainda no ano de 1983, Blake Ives, Margrethe Olson e Jack Baroudi desenvolveram um estudo para mensurar o nível de satisfação dos usuários objetivando reduzir a quantidade de variáveis utilizadas, desenvolver um questionário com menos questões e validar o instrumento desenvolvido por Bailey e Pearson.

Ives, Olson e Baroudi (1983, p. 785) afirmaram que o nível de satisfação dos usuários é um mecanismo de avaliação, responsável por medir o quanto os usuários acreditam que a TIC fornece informações que satisfazem suas exigências.

Nesta definição, estes autores diferem um pouco da definição apresentada por Bailey e Pearson. O nível de satisfação passa a representar uma medida da capacidade que uma TIC possui para atingir os objetivos esperados de sua utilização. Destaca-se que esta avaliação auxiliaria na melhoria do desempenho organizacional.

O primeiro passo dado no estudo, por Ives, Olson e Baroudi, foi reduzir a quantidade fatores utilizados para treze fatores. No estudo original, Bailey e Pearson utilizaram 39 fatores. De acordo com Pikkarainen e outros (2006, p. 161), os três autores removeram alguns fatores e adicionaram outros fatores, baseados nas análises por eles efetuadas. Segundo Ryker, Nath e Henson (1997, p. 531-532), estes treze fatores estão relacionados com três dimensões da satisfação dos usuários. A seguir são apresentados as dimensões e os fatores utilizados:

Serviço 1) A informação como um produto:

- Item 1) A informação é confiável;
- Item 2) A informação é relevante;
- Item 3) A informação é exata;
- Item 4) A informação é completa;
- Item 5) A informação é precisa;
- Serviço 2) A equipe de TIC e seus serviços:
 - Item 6) Meu relacionamento com a equipe de TIC é bom;
 - Item 7) A atitude da equipe de TIC é cooperativa;
 - Item 8) Minha comunicação com a equipe de TIC é harmoniosa;
 - Item 9) A equipe de TIC processa rapidamente as alterações no sistema;
 - Item 10) A equipe de TIC desenvolve rapidamente novas aplicações;
- Serviço 3) Conhecimento e envolvimento:
 - Item 11) Meu envolvimento na concepção e desenvolvimento de sistemas informatizados é positivo;
 - Item 12) Meu nível de conhecimento de informática é suficiente;
 - Item 13) Meu nível de conhecimento sobre meus sistemas informatizados é completo.

Em um segundo momento, Ives, Olson e Baroudi (1983, p. 790) avaliaram as vantagens e as desvantagens em reduzir o número de itens a ser respondido. No modelo de Bailey e Pearson foi utilizado quatro conjuntos de itens, com dois adjetivos cada, graduados em sete níveis. No modelo proposto, os três autores reduziram para um item a ser respondido, graduado em quatro níveis. Cada item era representado por um par de adjetivos dicotômicos, como no modelo original.

Os autores ressaltam, ainda, que as reduções, realizadas no questionário, auxiliaram na obtenção de um tempo médio para responder o questionário compreendido entre 20 a 30 minutos.

Na etapa seguinte da pesquisa, Ives, Olson e Baroudi (1983, p. 788) enviaram o questionário para 800 gerentes de produção de estabelecimentos industriais norte-americanos, através dos serviços postais. Obtiveram respostas de 280 gerentes, mas, apenas 200 questionários estavam completamente preenchidos, correspondendo assim à amostra do estudo.

De acordo com estes autores (1983, p. 791-792) o estudo realizado destacou os seguintes pontos:

- a. Os testes realizados validaram o instrumento proposto por Bailey e Pearson, para a mensuração do nível de satisfação do usuário;
- b. Um questionário menos extenso apresenta a vantagem de que seus resultados podem ser facilmente comparados com os da avaliação de outros sistemas e/ou de outras organizações;
- c. Um questionário personalizado é mais bem compreendido pelos usuários de tecnologias, porém reduz a capacidade de generalizações;
- d. O instrumento apresentado na pesquisa representa uma extensão aperfeiçoada daquele originalmente apresentado por Bailey e Pearson e pode auxiliar no desenvolvimento de um instrumento padrão para a mensuração do nível de satisfação dos usuários. Entretanto, os autores descrevem que melhorias precisam ser realizadas.

Sobre o trabalho realizado, Xiao e Dasgupta (2002, p. 1150) apresentam que o estudo desenvolvido por Ives, Olson e Baroudi possui como principais limitações:

- a. A ênfase nas atividades relacionadas apenas com o processamento das informações;
- b. A utilização de uma escala semântica diferencial, ao invés, da escala tipo Likert, utilizada no modelo original.

Galletta e Lederer (1989, p. 422) descrevem que as principais restrições apresentadas pelo estudo em análise são:

- a. A retirada de dois fatores no modelo proposto, fatores estes que estão elencados por Bailey e Pearson como pertencentes ao grupo dos cinco mais importantes do instrumento original: confiança no sistema e oportunidade;
- b. A retirada de outros seis fatores, considerados como potencialmente significativos no estudo original: aceitação, prioridades, conveniência de acesso, volume de produção, sensação de controle e flexibilidade;
- c. Todos os fatores acima mencionados possuíam alto nível de confiabilidade e correlação com os demais fatores;
- d. A escala de mensuração utilizada foi bastante subjetiva e não foi relacionada uma base teórica que justificasse a utilização de testes homogêneos para itens e dimensões heterogêneos;
- e. As variáveis capturadas no estudo foram do tipo ordinal, entretanto os autores utilizaram testes paramétricos, em lugar de terem realizados testes não paramétricos.

Além dos problemas relacionados com a escala utilizada e da heterogeneidade dos itens do questionário, Saarinen (1996, p. 105) ressalta que o modelo desenvolvido não levou em conta o ambiente moderno das atuais TICs.

Em 1986, Ives, Olson e Baroudi publicaram o resultado de um estudo empírico que objetivou avaliar o impacto do envolvimento dos usuários na utilização de TICs e na satisfação dos usuários.

Em relação ao envolvimento dos usuários, Ives, Olson e Baroudi (1986, p. 232-233) descrevem que a literatura tem apresentado uma gama de mecanismos utilizados para envolver os usuários, como, por exemplo, fornecendo informações sobre os questionários respondidos por estes, inserindo-os nas equipes de desenvolvimento etc.

Neste segundo trabalho, os autores ampliaram a discussão sobre o nível da satisfação dos usuários através da investigação da relação existente entre esta variável e o envolvimento do usuário e o nível de utilização da tecnologia. Para isto, empregaram os seguintes modelos: (IVES; OLSON; BAROUDI, 1986, p. 233-234)

- a) Modelo tradicional: O envolvimento dos usuários impacta diretamente no nível de satisfação do usuário e no nível de utilização de uma TIC;
- b) Modelo alternativo "I": O envolvimento dos usuários impacta as demais variáveis, porém, é o aumento do nível de utilização da TIC que influencia o aumento do nível de satisfação dos usuários;
- c) Modelo alternativo "II": O envolvimento dos usuários impacta as demais variáveis, porém, é o aumento do nível de satisfação dos usuários que influencia o aumento do nível de utilização de uma TIC.

De forma similar ao estudo anterior, os autores, após elaborarem questionários envolvendo as variáveis estudadas, enviaram estes questionários para cerca de 200 grandes indústrias norte-americanas. (IVES; OLSON; BAROUDI, 1986, p. 234) Destaca-se que os autores aplicaram, para mensurar a satisfação, o instrumento anteriormente adaptado do modelo proposto por Bailey e Pearson.

Ives, Olson e Baroudi (1986, p. 236-237) apontaram os seguintes resultados obtidos na análise dos dados do estudo:

- a. Existe uma relação significativa entre a satisfação dos usuários e a utilização de uma TIC;
- b. Os dados validaram, totalmente, o modelo tradicional e, parcialmente, o modelo alternativo "II";

- c. O envolvimento dos usuários impacta diretamente a satisfação dos usuários e a utilização de uma TIC;
- d. A satisfação dos usuários impacta diretamente a utilização de uma TIC.

Dentre as principais limitações ressaltadas por estes autores (1986, p. 237-238), destacam-se:

- a. A aplicação dos questionários somente a gerentes de produção, limitando-se a um nível e um tipo de usuário;
- b. A ausência de identificação clara da real influência dos usuários no desenvolvimento de uma TIC;
- c. Maior rigor no teste de hipóteses.

Conforme foi evidenciado nos parágrafos anteriores e apesar das limitações apresentadas, percebe-se que os estudos de Ives, Olson e Baroudi propiciariam melhorias no instrumento desenvolvido por Bailey e Pearson. O aperfeiçoamento deste instrumento, dentre outras evidências, demonstrou que o nível de utilização de uma TIC é influenciado pelo nível de satisfação dos seus usuários, ampliando, assim a importância desta variável, na avaliação de uma tecnologia.

A seguir, no próximo item, passa-se a analisar o modelo proposto por Doll e Torkzadeh (1988).

2.4.5 O modelo proposto por Doll e Torkzadeh

Na década de 1980, o crescimento da computação para usuários finais se converteu em um importante fenômeno, segundo Benson (1983 apud DOLL; TORKZADEH, 1988, p. 259) e Lefkovits (1979 apud DOLL; TORKZADEH, 1988, p. 259).

No modelo tradicional (ver Figura 1) de uma tecnologia, os usuários fazem requisições para a equipe de TIC visando à obtenção de informações. Neste modelo, o usuário adquire a informação de modo indireto, sendo necessária a intermediação dos profissionais de TIC.

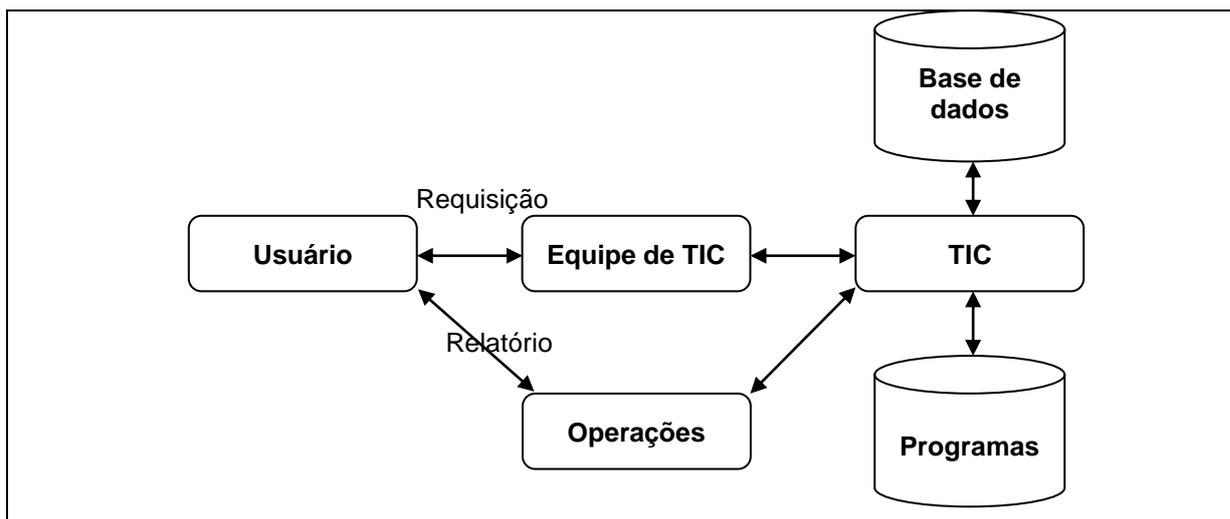


Figura 1 – Ambiente tradicional de computação.
 Fonte: Adaptado de Doll e Torkzadeh (1988, p. 261).

No modelo de computação para usuários finais (ver Figura 2), os usuários interagem diretamente com a tecnologia para a obtenção da informação que necessita. A ferramenta tecnológica está adaptada para fornecer certo conjunto de informações que podem ser selecionados, no todo ou em partes, pelos usuários do sistema.

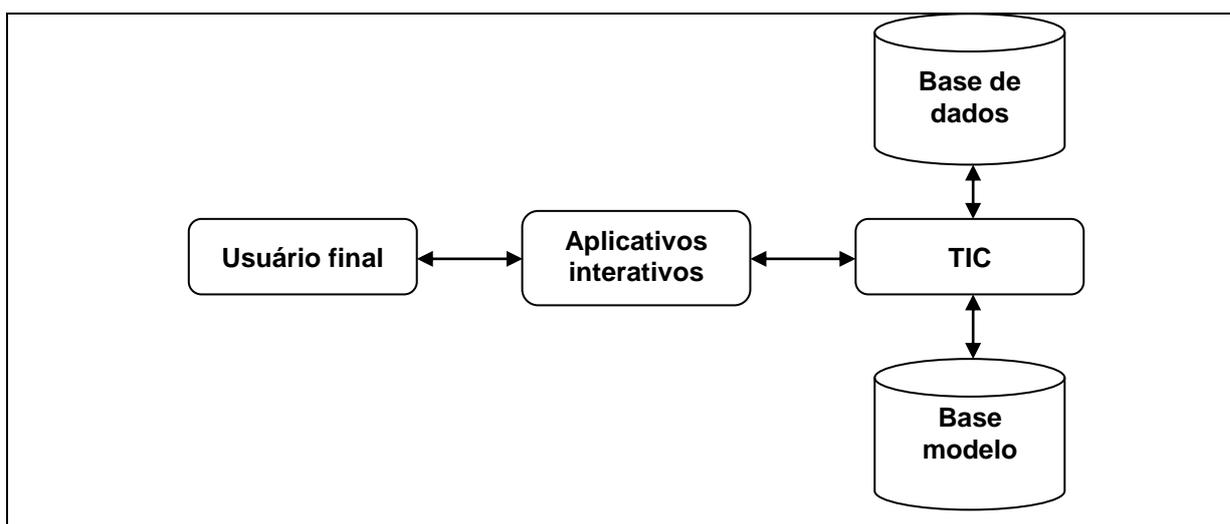


Figura 2 – Ambiente de computação para usuários finais.
 Fonte: Adaptado de Doll e Torkzadeh (1988, p. 261).

De acordo com Davis e Olson (1985 apud DOLL; TORKZADEH, 1988, p. 261), dois papéis são necessários para diferenciar usuários e usuários finais. O primeiro papel é o de tomador de decisões que utiliza as informações obtidas da TIC. O segundo papel é o de responsável pelo uso de uma tecnologia, quer seja inserindo informações, quer seja preparando relatórios, sem, contudo, utilizar diretamente as informações. O usuário no modelo tradicional exerce apenas o primeiro papel, pois, as informações são obtidas mediante intermediário, responsável pelo segundo

papel. No modelo de computação para usuários finais, estes exercem ambos os papéis.

Partindo destes conceitos, Doll e Torkzadeh desenvolveram estudos para a criação de instrumento de mensuração da satisfação dos usuários finais. O resultado destes estudos foi publicado no ano de 1988, no periódico *MIS Quarterly*.

O nível de satisfação dos usuários é um fator crítico para o sucesso de uma tecnologia (BAILEY; PEARSON, 1983; IVES; OLSON; BAROUDI, 1983). Entretanto, segundo Doll e Torkzadeh (1988, p. 260), os métodos existentes para mensurar a satisfação dos usuários, baseados no modelo tradicional de computação, não eram apropriados para a mensuração com usuários finais.

Desta forma, o trabalho inicial destes autores objetivou desenvolver um instrumento que:

- a. Mensurasse a satisfação com relação à informação fornecida por uma TIC específica;
- b. Incluísse itens para avaliar a facilidade de uso de uma TIC;
- c. Fornecesse uma escala do tipo Likert, ao invés da escala semântica diferencial;
- d. Fosse curto, fácil de usar e adequado tanto para a pesquisa acadêmica quanto para a prática;
- e. Fosse confiável e válido, podendo ser utilizado em diversos sistemas;
- f. Permitisse a realização de pesquisas que explorassem a relação entre a satisfação dos usuários finais e outras variáveis independentes.

O primeiro passo dado por Doll e Torkzadeh foi revisar a literatura sob a temática de satisfação do usuário, visando obter uma relação de itens que medissem as percepções dos usuários finais. Segundo os autores (1988, p. 263), foi obtida uma relação com 40 itens: 31 itens obtidos da revisão da literatura, sete itens relativos à facilidade de uso e dois itens sobre a satisfação global. Para cada item foi associado uma escala tipo Likert, com cinco níveis: (i) quase nunca, (ii) às vezes, (iii) cerca de metade do tempo, (iv) na maioria das vezes e (v) quase sempre.

O questionário resultante desta etapa continha além das questões relacionadas com os 40 itens, citados no parágrafo anterior, questões abertas que permitiriam identificar a TIC e os aspectos que mais satisfiziam, assim como, os que causavam insatisfação.

Em seguida foi realizado um estudo-piloto, envolvendo a aplicação do questionário em cinco instituições e uma amostra com 96 usuários finais. Para garantir a validade de mensuração de cada item, foram avaliadas as correlações entre os escores totais e os individuais. Como consequência das análises efetuadas, a quantidade de itens foi reduzida para dezoito, com uma confiabilidade (alfa de Cronbach) de 0,94 e uma correlação de 0,81 (DOLL; TORKZADEH, 1988, p. 263-264).

O passo seguinte foi a aplicação do questionário, que ocorreu em 44 empresas, tendo resultado em uma amostra com 618 respondentes.

Os dados coletados foram submetidos a uma análise fatorial exploratória, através do método de extração dos componentes principais e do método de rotação *varimax*.

Da aplicação desta técnica estatística multivariada, Doll e Torkzadeh (1988, p. 266) descrevem que foram obtidos cinco fatores (ver Figura 3) que explicavam 78% da variação. São eles: (i) conteúdo, (ii) precisão, (iii) formato, (iv) facilidade de uso e (v) tempestividade. O fato resultante da aplicação desta técnica foi a redução do instrumento para doze itens com uma confiabilidade de 0,92 e uma validade de 0,76.

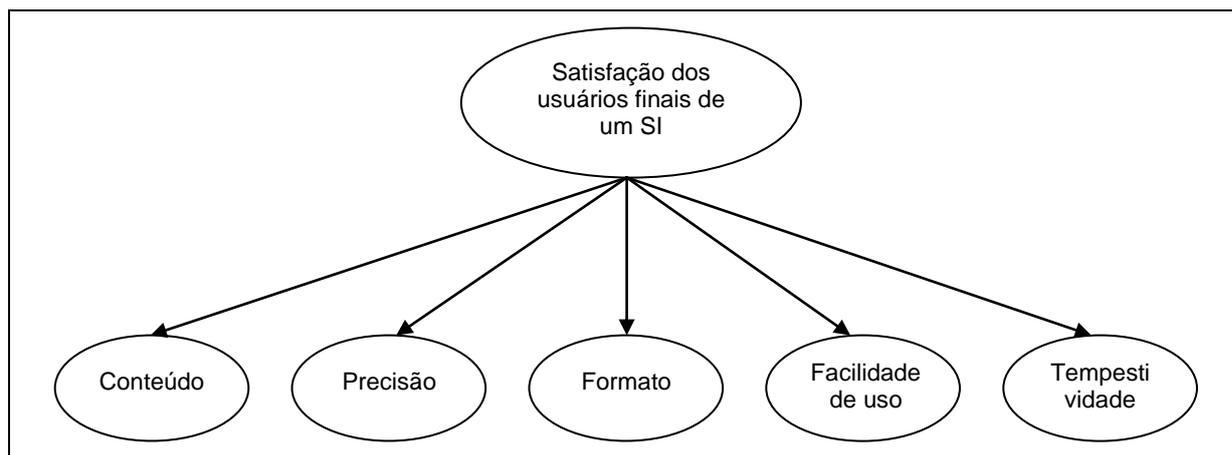


Figura 3 – O modelo de satisfação de usuários finais de uma TIC.
Fonte: Adaptado de Doll e Torkzadeh (1988, p. 268).

O instrumento proposto pelos autores ficou composto com os seguintes itens:

Conteúdo:

- C1. O sistema fornece a informação que você precisa?
- C2. A informação fornecida satisfaz as suas necessidades?
- C3. O sistema fornece relatórios que atendem as suas necessidades?
- C4. O sistema fornece informações em quantidade suficiente?

Precisão:

A1. O sistema é preciso (exato)?

A2. Você está satisfeito com a precisão (exatidão) do sistema?

Formato:

F1. As informações apresentadas pelo sistema possuem um formato útil?

F2. A informação é clara?

Facilidade de uso:

E1. O sistema é amigável (possui um visual amigável)?

E2. O sistema é de fácil utilização?

Tempestividade:

T1. No sistema, você obtém a informação no momento em que precisa?

T2. As informações do sistema são atualizadas?

Após analisarem os dados obtidos na pesquisa, estes autores (1988, p. 272) concluíram que:

- a. O instrumento com doze itens demonstrou ter adequadas confiabilidade e validade, podendo ser aplicado na avaliação de diversas tecnologias;
- b. O instrumento é de fácil utilização, sendo composto por fatores distintos entre si.

Doll e Torkzadeh (1988, p. 272) ressaltam que, apesar da satisfação dos usuários finais ser uma medida conveniente para avaliar a eficiência e a eficácia de uma TIC, ainda seriam necessários esforços para desenvolver instrumentos de medição para avaliar a amplitude e o grau de habilidade dos usuários finais, em uma organização.

Acerca do instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh, Etezadi-Amoli e Farhoomand (1991, p. 1-4) apresentam as seguintes críticas:

- a. Alguns dos itens do instrumento não são medidas atitudinais, isto é, não mensuram a quantidade de afeto ou desafeto de um usuário em relação a um SI;
- b. As doze variáveis (itens) do instrumento deveriam ter pesos diferentes de acordo com a escala de respostas, assim como, algumas variáveis não correspondem a uma escala de frequência que mede satisfação;
- c. Os níveis de satisfação estão relacionados com uma frequência, o que nem sempre é a forma mais apropriada de mensuração.

Roy e Bouchard (1999, p. 51) afirmam que o instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh não possui questões relacionadas com TICs mais específicas, tais como, sistema de apoio a executivos, sistemas em grupos etc.

Sobre as críticas recebidas pelo instrumento desenvolvido, Doll e Torkzadeh (1991a) fizeram as seguintes considerações:

- a. O instrumento se destina a avaliar o nível de satisfação dos usuários finais como sendo uma variável dependente da percepção destes usuários sobre o sucesso no desenvolvimento e na implementação de uma TIC;
- b. O instrumento não se destina à previsão de comportamento dos usuários finais, e sim a pesquisa no campo dos sistemas de informações gerenciais e não ao campo da psicologia;
- c. Foi utilizada uma escala do tipo Likert, pois, além de ser adequada para mensurar as percepções dos usuários finais, torna o questionário mais fácil de ser respondido;
- d. Em virtude da alta correlação entre as variáveis, os efeitos da ponderação de variáveis são pouco perceptíveis, não afetando o modelo proposto;
- e. Quanto à redução do número de variáveis, os autores justificam que além de ser natural no começo de qualquer pesquisa, a retirada das variáveis, que apresentaram baixa correlação, é necessária para reduzir as interferências no instrumento.

Apesar destas críticas, o instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh tem sido amplamente utilizado e validado (GELDERMAN, 1998; PIKKARAINEN et al., 2006). Na continuação são detalhadas as principais características dos estudos realizados, na tentativa de validar o modelo de Doll e Torkzadeh.

2.4.6 Validando o modelo proposto por Doll e Torkzadeh: O teste-reteste de confiabilidade

Segundo Larkey e Knight (2002, p. 10), um teste-reteste de confiabilidade representa a mensuração em momentos distintos com o objetivo de verificar a estabilidade e a consistência de um valor.

Em se tratando de pesquisa empírica, corresponde à realização de uma mesma pesquisa com os mesmos respondentes, em intervalos temporais distintos.

Objetivando avaliar a estabilidade, a curto e a longo prazos, do instrumento de mensuração da satisfação dos usuários finais, Doll e Torkzadeh utilizaram o método do teste-reteste de confiabilidade, tendo publicado os resultados deste novo estudo em 1991.

O método teste-reteste de confiabilidade foi aplicado em uma amostra com 41 respondentes, sendo estudado o comportamento do instrumento desenvolvido em três momentos distintos. (DOLL; TORKZADEH, 1991b, p. 27)

O primeiro momento representou a aplicação inicial do questionário ao grupo de estudantes de MBA, sendo que o resultado obtido foi representado pela variável X_1 . O segundo correspondeu à primeira reaplicação do questionário, ocorrido duas horas depois do primeiro momento e sendo representado pela variável X_2 . O terceiro momento ocorreu duas semanas depois da primeira aplicação, sendo que o resultado da nova aplicação do questionário foi atribuído à variável X_3 .

Segundo Doll e Torkzadeh (1991b, p. 30), a curto prazo, a expectativa era que a correlação entre X_1 e X_2 fosse influenciada pela reatividade (efeitos negativos) e pela memória (efeitos positivos) dos usuários.

A longo prazo, a correlação entre X_2 e X_3 podia ser influenciada, negativamente, pela instabilidade do constructo teórico subjacente. O valor real da mensuração, a variável X_t , seria obtida nas medições X_1 , X_2 e X_3 e seus respectivos erros de mensuração ε_1 , ε_2 e ε_3 . Desta forma, a representação esquematizada do método utilizado é demonstrada na Figura 4 a seguir.

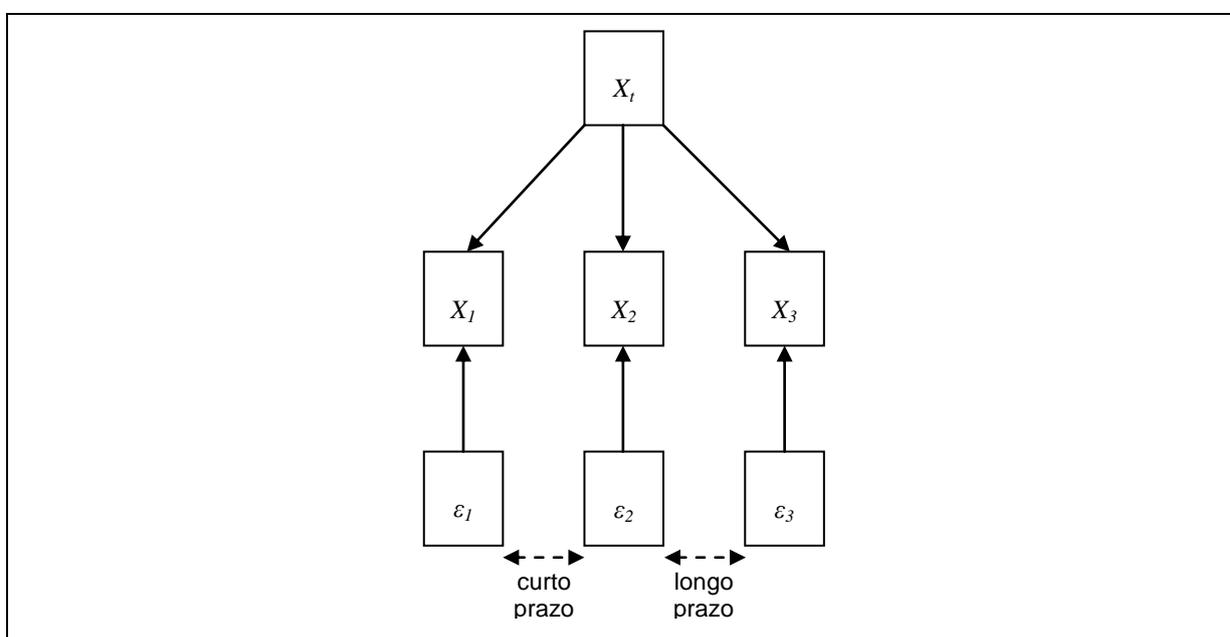


Figura 4 – Representação esquematizada do método de reteste.
Fonte: Doll e Torkzadeh (1991b, p. 32) (tradução do autor).

Os resultados obtidos nos testes realizados propiciaram aos autores (1991b, p. 36-37) chegarem às seguintes conclusões:

- a. Os resultados sugerem que o instrumento com doze itens é internamente consistente e estável;
- b. Em virtude de não ter provocado efeito reativo substancial, o instrumento pode ser utilizado sem prévia exposição;
- c. O período de curto prazo permite a identificação do efeito de reatividade ao isolá-lo dos efeitos subjacentes do fenômeno estudado;
- d. O período de longo prazo minimiza os efeitos provocados pela memória e fornece elementos de estabilidade do instrumento.

2.4.7 Validando o modelo proposto por Doll e Torkzadeh: A análise fatorial confirmatória

Visando avaliar a validade e a confiabilidade do modelo desenvolvido por Doll e Torkzadeh em relação aos fatores que o compõem, Doll, Xia e Torkzadeh publicaram em 1994 os resultados dos novos testes.

De acordo com Doll, Xia e Torkzadeh (1994, p. 454) estes estudos se fizeram necessários para que fosse completado o ciclo de desenvolvimento do instrumento com doze itens.

Para a realização dos testes acima descritos, os autores utilizaram o método estatístico de análise fatorial confirmatória. Ao contrário da análise fatorial exploratória, onde são obtidos os possíveis fatores que compõem o modelo, a confirmatória exige a especificação de um ou mais modelos a serem testados.

No primeiro momento, Doll, Xia e Torkzadeh (1994, p. 454) desenvolveram quatro modelos alternativos ao modelo original (ver Figura 3):

- a. Modelo 1 – Um fator de primeira ordem: Este modelo considera que a satisfação dos usuários representa um único fator que contabiliza a variância comum entre os doze itens;
- b. Modelo 2 – Cinco fatores de primeira ordem (não correlacionados): Neste modelo foram conservados os cinco fatores do modelo original (conteúdo, precisão, formato, facilidade de uso e tempestividade), não sendo estabelecida nenhuma correlação entre eles;

- c. Modelo 3 – Cinco fatores de primeira ordem (correlacionados): O terceiro modelo utilizou os mesmos fatores do modelo original, entretanto, de modo correlacionado entre si;
- d. Modelo 4 – Cinco fatores de primeira ordem e um fator de segunda ordem: Este modelo corresponde ao modelo original, onde os fatores foram utilizados de forma correlacionada. As correlações entre os fatores seriam, estatisticamente, influenciadas por um fator de segunda ordem: o nível de satisfação dos usuários finais.

Em seguida, os autores definiram os critérios estatísticos que seriam utilizados na comparação entre os modelos. Por não existir um critério amplamente aceito para a comparação de modelos, Doll, Xia e Torkzadeh (1994, p. 456) realizaram testes de adequação dos modelos, tais como, o qui-quadrado, o índice de qualidade de ajuste (GFI), o índice de qualidade de ajuste calibrado (AGFI) e raiz do resíduo quadrático médio (RMSR). Para auxiliar os cálculos, foi utilizado o aplicativo estatístico, LISREL, versão “7”.

A amostra, utilizada nos testes, foi obtida dos dados utilizados por Doll e Torkzadeh (1988). Ela foi formada por 409 usuários finais de dezoito instituições, abrangendo um conjunto de tecnologias de diversas áreas. (DOLL; XIA; TORKZADEH, 1994, p. 456)

Os resultados dos testes realizados conduziram os autores (1944, p. 458-459) às seguintes conclusões:

- a. Foram encontradas evidências de que o nível de satisfação dos usuários finais é um construto composto por cinco fatores (conteúdo, precisão, formato, facilidade de uso e tempestividade);
- b. Os fatores se apresentaram válidos e confiáveis para o objetivo principal do instrumento, a mensuração da satisfação dos usuários finais;
- c. O nível de satisfação é um construto de segunda ordem. Assim sendo, o Modelo “4” mostrou-se como o modelo mais ajustado para exibir esta relação;
- d. O estudo realizado completa um ciclo investigativo pela validação do instrumento desenvolvido por Doll e Torkzadeh, demonstrando a sua validade e confiabilidade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Após a apresentação da plataforma teórica que sustenta os argumentos apresentados nesta dissertação, passa-se a seguir para os aspectos metodológicos utilizados na pesquisa.

Assim, considerando que existem muitos métodos que podem ser utilizados nas pesquisas sociais, inicialmente se faz necessário demonstrar os principais elementos que auxiliaram na definição dos métodos empregados na presente pesquisa.

Segundo Yin (2003, p. 1), o método escolhido para uma pesquisa científica dependerá de três fatores:

- a. O tipo de questionamento feito na pesquisa;
- b. O controle que o investigador possui sobre os eventos pesquisados;
- c. O foco da pesquisa: contemporâneo ou histórico.

O primeiro fator analisado foi a questão norteadora da presente pesquisa, explicitada na seção 1.2. Este questionamento implica na obtenção de duas informações primordiais:

- a. O nível de satisfação dos usuários finais do Siafi.
- b. O impacto desta informação no processo decisório sobre investimentos no Siafi.

Com relação à informação sobre o nível de satisfação dos usuários do Siafi, Viana e outros (1998) destacam que desde 1993 vem sendo aplicada, pela STN e pelo SERPRO, uma pesquisa sobre a satisfação dos usuários desta TIC. Esta pesquisa analisa a satisfação em relação a três serviços: (i) atendimento; (ii) equipamento; e (iii) Siafi. Entretanto, os itens relacionados ao Siafi (ver Anexo A) dizem respeito a uma análise sobre a facilidade de uso do sistema.

A informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais de uma TIC, de acordo com o modelo proposto por Doll e Torkzadeh (1988), é avaliada através das variáveis: (i) conteúdo; (ii) precisão; (iii) formato; (iv) facilidade de uso; e (v) tempestividade.

Desta forma, a informação sobre o nível de satisfação dos usuários do sistema apresentada pela STN não havia sido apurada, segundo as características do instrumento utilizado nesta pesquisa. Em razão disto, fez-se necessária a obtenção

desta informação, de acordo com o supracitado instrumento, para em seguida, analisar-se o impacto dela no processo decisório.

Em relação ao segundo fator, percebe-se que para se obter a informação sobre o nível de satisfação, não era possível exercer um controle intenso sobre os eventos estudados. Entretanto, na análise do impacto desta informação, o controle foi exercido de forma mais intensa.

Por último, observando-se o terceiro fator, notou-se que o foco da pesquisa era os eventos contemporâneos, sendo que os dados coletados se relacionam com o desempenho atual do Siafi, e não sobre desempenhos passados.

Levando-se em consideração estes fatores, assim como, os objetivos da presente pesquisa, foi necessária a execução desta em duas fases. Em virtude disto, esta pesquisa está estruturada da seguinte forma: (i) na primeira fase foi realizada uma *survey*; e, (ii) na segunda fase, uma experimentação. Na sequência, são apresentados mais detalhes sobre os procedimentos adotados.

3.2 PRIMEIRA FASE DA PESQUISA

Na primeira fase da pesquisa foi utilizada uma técnica de *survey*. De acordo com Cooper e Schindler (2003, p. 248), o *survey* é uma “[...] técnica de coleta de dados primários [...]” que objetiva identificar atitudes, motivações, intenções e expectativas. Nesta fase, buscou-se apurar o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi.

Para isto, foi aplicado um questionário autoadministrado (Ver Apêndice A), composto por duas partes:

- a. A primeira parte, com doze questões, destinava-se à caracterização dos usuários respondentes;
- b. A segunda, também com doze questões, objetivava mensurar o nível de satisfação, de acordo com o instrumento proposto por Doll e Torkzadeh (1988).

Ressalta-se que, a segunda parte deste questionário foi composta por questões fechadas. Cada questão continha respostas organizadas em uma escala do tipo Likert, com cinco alternativas, representando os seguintes valores: (i) 1 – Não; (ii) 2 – Pouco; (iii) 3 – Indiferente; (iv) 4 – Moderadamente; e (v) 5 – Totalmente.

Este questionário foi aplicado através da internet, durante os meses de maio e junho de 2009, sendo convidados a participar desta fase, os usuários finais do Siafi, isto é, agentes públicos federais que buscam informações naquele TIC para utilizarem em suas atividades. Os convites foram enviados através de mensagens de correio eletrônico, para os endereços dos usuários constantes na base de dados do sistema.

Os dados apurados nesta primeira fase foram organizados e analisados estatisticamente. Foi utilizada a técnica da análise fatorial confirmatória, através do método de extração dos componentes principais e do método de rotação *varimax*.

A análise fatorial, de acordo com Bezerra (2007, p. 74), é uma técnica estatística multivariada que a partir de um grupo de variáveis identifica outras variáveis (fatores), que não são observáveis diretamente, descrevendo as dimensões do fenômeno estudado. É uma técnica que objetiva, em primeiro lugar, a redução e sumarização de dados e, em segundo, a análise das relações entre as variáveis observáveis.

Nesta pesquisa, foi empregada a análise fatorial confirmatória, uma vez que, já eram conhecidos os cinco fatores que comporiam o nível de satisfação, conforme modelo proposto por Doll e Torkzadeh (1988). O método de extração dos componentes principais utiliza as variáveis observáveis para gerar fatores que não são correlacionáveis entre si. O método de rotação *varimax* visa à minimização do número de variáveis em cada fator.

No modelo obtido através da análise fatorial confirmatória, foram realizados, de maneira subsidiária, os seguintes testes estatísticos para avaliar:

- a. A associação entre as variáveis formadoras dos fatores: Correlação de Pearson;
- b. A adequação do modelo: Teste Kaiser-Meyer-Okin (KMO) e teste de esfericidade de Barlett;
- c. A consistência interna do modelo: Alfa de Cronbach;
- d. O ajustamento do modelo: *Goodness-of-fit index* (GFI), *adjusted goodness-of-fit index* (AGFI) e *root mean square residual* (RMSR).

A amostra desta primeira fase (Amostra A) foi composta por 77 usuários finais do Siafi, sendo em sua maioria do sexo masculino (58,4%) e possuindo entre 31 a 50 anos de idade (63,6%).

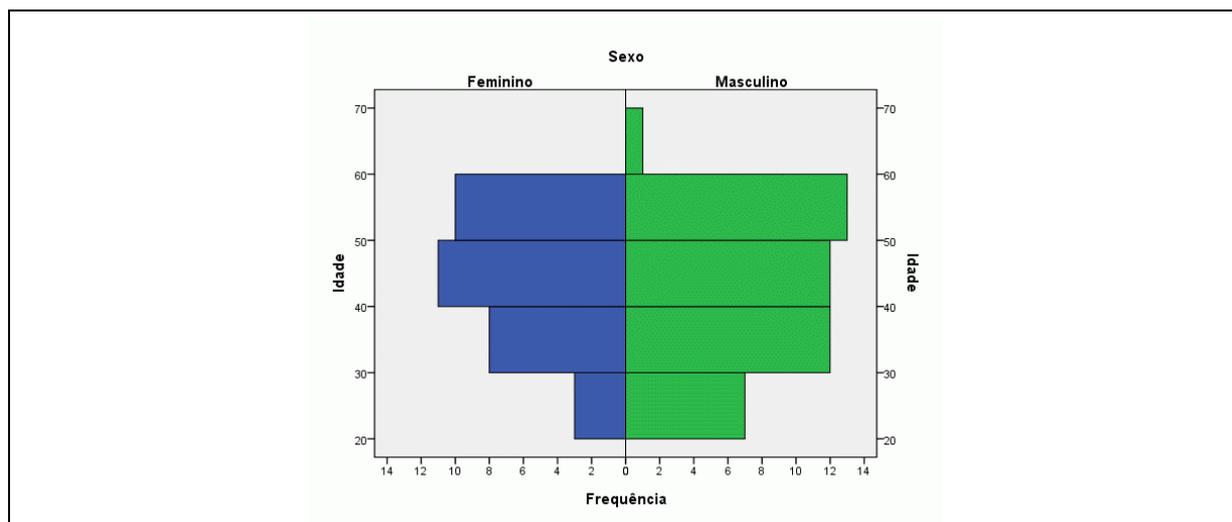


Gráfico 1 – Pirâmide etária da Amostra A.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Os usuários que compuseram esta amostra estão distribuídos geograficamente da seguinte forma: (i) 26% na Região Centro-Oeste; (ii) 10,4% na Região Norte; (iii) 18,2% na Região Nordeste; (iv) 15,6% na Região Sul; e (v) 29,8% na Região Sudeste. A maioria deles possui escolaridade de nível superior (75,3%), sendo que 53,2% são bacharéis em Ciências Contábeis. Entre os contadores, 56,1% possuem cursos de pós-graduação *lato sensu*.

Tabela 4 – Amostra A – Classificação segundo o nível de escolaridade.

Cargo ocupado	Escolaridade				Total
	Nível Médio	Graduação	Pós-graduação <i>lato sensu</i>	Pós-graduação <i>stricto sensu</i>	
Nível médio – Contabilidade	5	-	2	-	7
Nível médio – Outros	5	6	2	-	13
Nível superior – Administração	-	3	-	-	3
Nível superior – Contabilidade	-	16	23	2	41
Nível superior – Economia	-	4	-	-	4
Nível superior – Outros	-	4	5	-	9
Total	10	33	32	2	77

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

A maior parte destes usuários é enquadrada como servidor público (77,9%), sendo que apenas 1,3% não atuam nas áreas orçamentária, financeira e/ou contábil da União. Deste grupo, 5,2% atuam como Ordenador de Despesas, 31,2% como Gestor Financeiro e 50,6% como Gestor Contábil.

3.3 SEGUNDA FASE DA PESQUISA

Nesta segunda fase foi realizada uma experimentação. Segundo Cooper e Schindler (2003, p. 320), a experimentação é o método pelo qual o pesquisador intervém no ambiente e observa quais as alterações que ocorrem com os objetos estudados. Em um experimento, o pesquisador analisa uma relação de causa e efeito, alterando sistematicamente o mundo real, através do controle que exerce sobre algumas das variáveis estudadas.

Conforme foi destacado na seção anterior, a tomada de decisões sobre os investimentos a serem realizados no Siafi é de responsabilidade de agentes públicos que trabalham na STN. Como se trata de atividade específica, presume-se que um pequeno número de agentes seja responsável por esta atividade.

Em razão deste contexto, analisar o papel desempenhado pela informação sobre o nível de satisfação no processo decisório estudado, utilizando-se apenas estes agentes públicos, afetaria o bom andamento da pesquisa, pois:

- a. Como se tratava de uma situação de participação voluntária, não seria possível contar com toda população relacionada com a tomada de decisão e, conseqüentemente, a amostra resultante seria muito pequena;
- b. As informações apresentadas poderiam ser altamente enviesadas, em virtude dos agentes atuarem diretamente no processo decisório;
- c. Algumas informações seriam omitidas em razão do conteúdo abrangido ou da política interna da instituição.

Nas ciências sociais, dois têm sido os caminhos dos estudos sobre a tomada de decisão: os modelos comportamentais e os modelos factuais. Os modelos comportamentais, estudados principalmente pela Psicologia, procuram entender como os gestores fazem as suas escolhas e de que maneira este processo é interpretado pela mente humana. Os modelos factuais são menos complexos do que os comportamentais e buscam, a partir de situações concretas, descrever as possíveis relações entre as diversas variáveis externas ao processo decisório e a escolha do decisor.

Devido à simplicidade dos modelos factuais, uma vez que estes não se destinam a analisar os processos mentais dos tomadores de decisão, na presente pesquisa optou-se pela utilização de um modelo factual baseado nos pressupostos da teoria da racionalidade limitada.

Na Figura 5 é apresentado o fluxograma do processo decisório sobre investimentos no Siafi, conforme foi descrito no capítulo da fundamentação teórica.

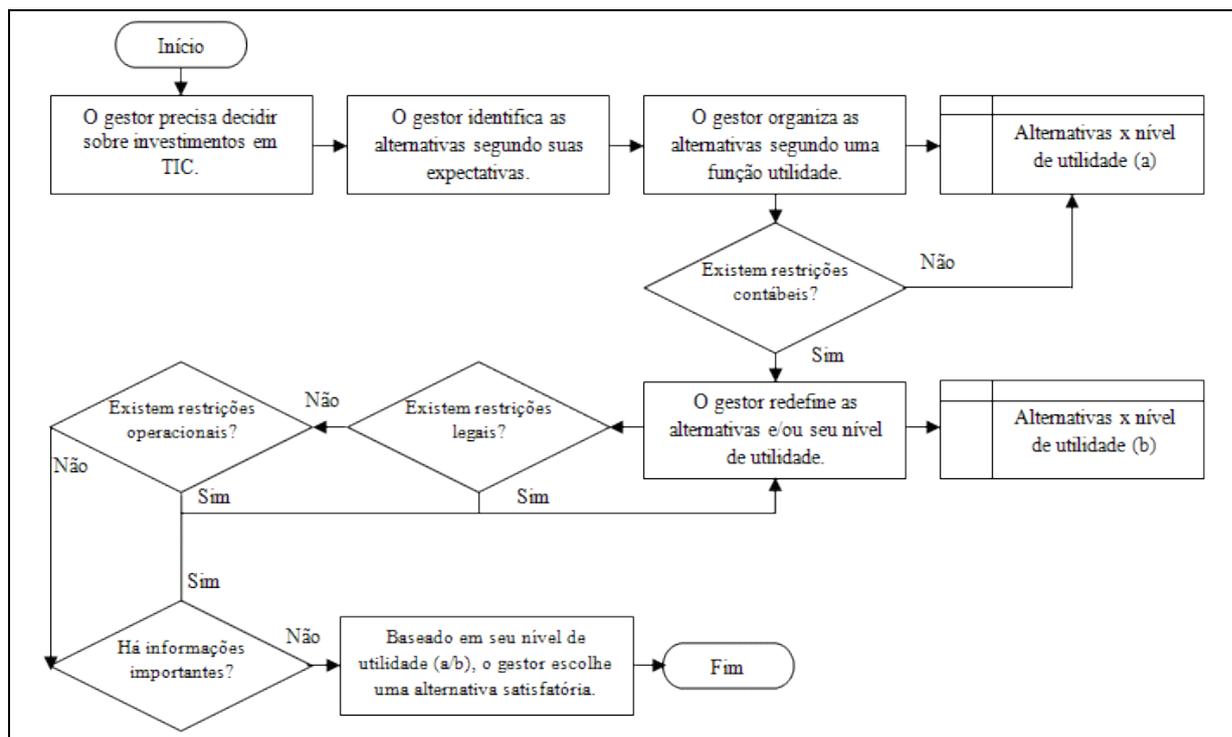


Figura 5 – Fluxo de atividades relacionadas com a tomada de decisão sobre investimentos no Siafi.
Fonte: Construção do Autor.

No fluxograma apresentado na Figura 5, nota-se que quatro variáveis independentes (restrições contábeis, restrições legais, restrições operacionais e nível de satisfação dos usuários) seriam responsáveis por afetar o nível de utilidade (a variável dependente) do tomador de decisão, impactando na sua escolha. Na continuidade é demonstrado, na Figura 6, o modelo operacional da presente pesquisa.

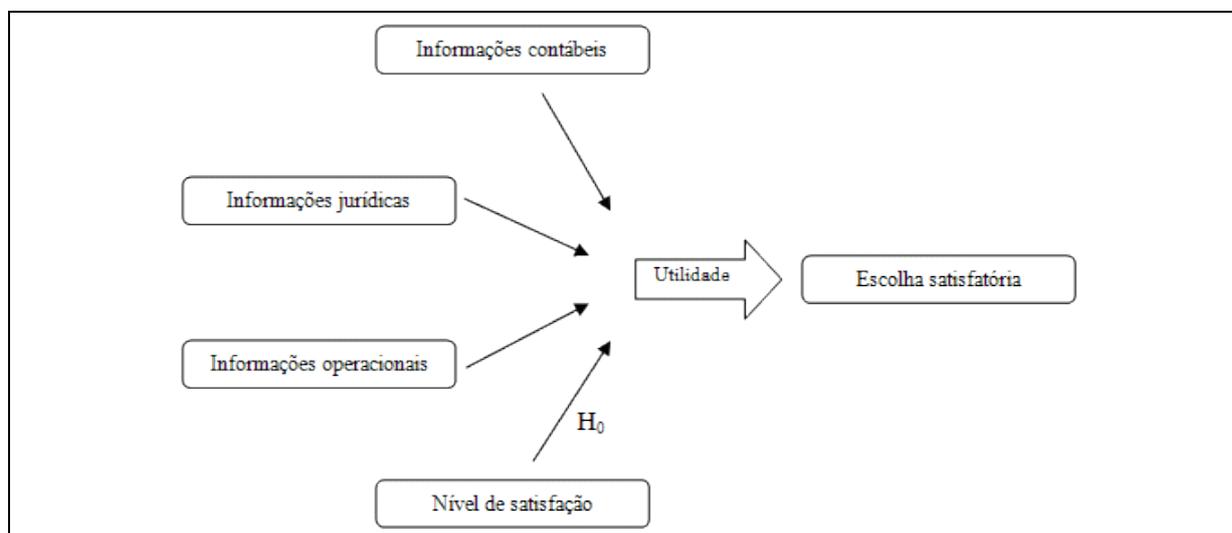


Figura 6 – Modelo operacional da pesquisa.
Fonte: Construção do Autor.

As demonstrações do impacto das três primeiras variáveis independentes foram efetuadas pela literatura, de acordo com o que foi exposto nos tópicos anteriores. No modelo proposto no presente estudo, busca-se identificar se a variável nível de satisfação dos usuários de uma TIC impacta o nível de utilidade e, conseqüentemente, a escolha do tomador de decisão sobre investimentos nesta tecnologia.

O nível de utilidade (ou valor esperado) compreende as preferências do tomador de decisão. As preferências são definidas segundo os benefícios ou riscos que o decisor percebe e atribui a cada alternativa por ele considerada. A sua vez, a função de utilidade corresponde à ordenação das preferências associadas às alternativas, de maneira a permitir que o decisor compare e escolha entre duas ou mais alternativas.

Varian (1992, p. 95-96) descreve que, nas análises econômicas, a função utilidade é convenientemente empregada para sumarizar as preferências de um agente econômico sem, entretanto, fornecer interpretações psicológicas sobre as escolhas feitas por este agente. Esta função permite a comparação entre as alternativas existentes, sendo que uma alternativa é tão preferível quanto outra, se e somente se, o nível de utilidade daquela for igual ou superior ao desta.

Observa-se que a função utilidade demonstra ser um excelente instrumento para auferir o impacto de variáveis independentes no processo decisório quando se utiliza um modelo factual. Além de permitir a estipulação de uma ordem lógica entre as alternativas, esta função representa uma simplificação das relações feitas pelo tomador de decisão entre suas preferências e as alternativas analisadas.

No Quadro 8, apresenta-se o modelo matemático analisado nesta pesquisa, considerando o nível de utilidade como variável dependente e de acordo o modelo operacional demonstrado anteriormente.

$$Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon, \text{ onde:}$$

Y = Valor esperado (utilidade) atribuído a um determinado investimento;
 β_1 = Matriz de coeficientes atribuídos às informações contábeis;
 X_1 = Matriz de variáveis oriundas das informações contábeis;
 β_2 = Matriz de coeficientes atribuídos às informações jurídicas;
 X_2 = Matriz de variáveis oriundas das informações jurídicas;
 β_3 = Matriz de coeficientes atribuídos às informações operacionais;
 X_3 = Matriz de variáveis oriundas das informações operacionais;
 β_4 = Matriz de coeficientes atribuídos aos demais conjuntos informacionais;
 X_4 = Matriz de variáveis oriundas dos demais conjuntos informacionais;
 ε = Erro aleatório.

Quadro 8 – Representação matemática do valor esperado de um determinado investimento.

Fonte: Construção do Autor.

Após a definição da função utilidade, fez-se necessária a realização de algumas simplificações, em razão do objetivo central e da natureza experimental da presente pesquisa.

A primeira simplificação está relacionada com as variáveis oriundas das informações contábeis. Foram repassadas somente informações sobre o montante disponível a ser alocado e, se houve redução ou aumento deste montante, quando comparado com o exercício anterior. Em uma questão do instrumento elaborado para esta fase, estas informações foram fornecidas indiretamente, através do aspecto temporal, considerando que quanto menor o prazo, maior o montante a ser alocado e vice-versa.

A segunda simplificação está relacionada com as variáveis oriundas das informações jurídicas e das operacionais. Considerando o objetivo da pesquisa foi necessário isolar os efeitos destas variáveis no processo decisório. Desta forma, foi estipulado que todas as alternativas apresentadas respeitariam as restrições jurídicas e operacionais existentes, fazendo com que os valores assumidos por estas variáveis passassem a ser considerados constantes.

A terceira simplificação foi a delimitação dos outros conjuntos informacionais utilizados pelo tomador de decisão. Neste caso, as informações sobre o nível de satisfação dos usuários do Siafi, apurados na primeira fase da pesquisa, constituiu o único conjunto adotado para este grupo.

Considerando-se as simplificações anteriormente citadas, o modelo utilizado passou a apresentar a seguinte representação:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_4 X_4 + \varepsilon, \text{ onde:}$$

Y = Valor esperado (utilidade) atribuído a um determinado investimento;
 β_0 = Constante que representa as variáveis oriundas das informações jurídicas e das operacionais;
 β_1 = Matriz de coeficientes atribuídos às informações contábeis;
 X_1 = Matriz de variáveis oriundas das informações contábeis;
 β_4 = Matriz de coeficientes atribuídos aos demais conjuntos informacionais;
 X_4 = Matriz de variáveis oriundas dos demais conjuntos informacionais;
 ε = Erro aleatório.

Quadro 9 – Representação matemática do modelo decisório utilizado.

Fonte: Construção do Autor.

No experimento realizado, foram criadas sete situações que exigiam aos participantes decidir sobre a realização de investimentos no Siafi. Estas situações foram dispostas em um questionário autoadministrado (Ver Apêndice B), que foi apresentado aos respondentes da seguinte forma:

- a. No primeiro momento, foi solicitado que os participantes respondessem aos questionamentos, baseando-se apenas nas informações repassadas em cada questão;
- b. No segundo momento, foi, inicialmente, apresentada as informações consolidadas sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi. Em seguida, os respondentes voltaram a responder as mesmas questões do primeiro momento.

Percebe-se que neste primeiro momento, de acordo com as características do instrumento desenvolvido, apenas as informações contábeis foram utilizadas pelo tomador de decisão. No segundo momento, além das informações contábeis, encontravam-se disponíveis as informações sobre o nível de satisfação dos usuários. Entretanto, de acordo com os pressupostos da racionalidade limitada, estas informações somente impactariam a decisão, se o tomador as considerar úteis.

Assumindo-se estas condições e considerando que o erro aleatório possui uma distribuição qualquer, com média igual a zero, a esperança matemática do valor atribuído a uma determinada alternativa seria igual a:

$$a. \text{ Primeiro momento: } E_1(Y) = E\left(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \cancel{\beta_4 X_4} + \overset{0}{\cancel{\varepsilon}}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1, \text{ pois não há}$$

informações relativas ao nível de satisfação dos usuários;

$$b. \text{ Segundo momento: } E_2(Y) = E\left(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_4 X_4 + \overset{0}{\varepsilon}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_4 X_4.$$

Em razão disto, nota-se que as informações sobre o nível de satisfação somente impactaria o processo decisório, se e somente se, as esperanças matemáticas dos primeiro e segundo momentos fossem estatisticamente diferentes. Isto seria equivalente à comparação dos valores assumidos pela variável dependente Y nos dois momentos analisados, ou seja, se as esperanças matemáticas de Y fossem iguais, não haveria impacto e vice-versa.

A identificação das expectativas dos decisores e o correspondente nível de utilidade compreende uma tarefa bastante difícil, que prescinde de um modelo teórico mais complexo e com variáveis comportamentais. Entretanto, como o impacto da variável nível de satisfação pode ser medido pela comparação das médias, conforme foi demonstrado acima, optou-se pela definição de uma função utilidade, em substituição à estimação de parâmetros.

Para a construção da função utilidade partiu-se de ideia similar às propostas pela teoria econômica para a análise dos problemas de maximização da utilidade do consumidor, como, por exemplo, as funções indiretas e as funções monetárias de utilidade. As funções indiretas de utilidade permitem a identificação do nível de utilidade associado, a determinados níveis de preço e de renda (VARIAN, 1992, p. 99). As funções monetárias de utilidade propiciam a definição do nível de renda necessário para alcançar um determinado nível de utilidade, a determinados níveis de preços e de quantidade de bens (VARIAN, 1992, p. 109).

Ambos os tipos de função utilidade são utilizados, pois permitem explicar um fenômeno não observável, a utilidade, através de um fenômeno observável, a utilidade indireta ou a utilidade monetária. As variáveis independentes utilizadas nestes exemplos – preços, renda e quantidade de bens – permitem o entendimento da ideia de utilidade através das relações que são estabelecidas entre estas.

Desta forma, nesta pesquisa foi utilizada uma solução semelhante à acima descrita: Ao invés da estimação das funções utilidade de cada tomador de decisão, considerou-se a ideia de uma função utilidade única que representasse indiretamente cada uma das funções utilidades dos decisores, ou seja, uma função utilidade para um *homo medius*¹⁴.

Em razão disto, buscou-se a definição de uma função não com o objetivo de maximização da escolha, mas, para permitir a ordenação das alternativas, o respeito aos pressupostos da racionalidade limitada e a identificação das mudanças nos níveis de utilidade dos tomadores de decisão. A função utilidade foi definida da seguinte forma:

$$u(A_x) = \alpha_x s_x + \delta_x i_x, \text{ com } \alpha_x + \delta_x = 1, \text{ onde:}$$

$u(A_x)$ = Valor esperado (utilidade) atribuído a uma determinada alternativa “x”;
 α_x = Probabilidade atribuída ao sucesso na ocorrência de uma determinada alternativa “x”;
 s_x = Valor atribuído ao sucesso na ocorrência de uma determinada alternativa “x”;
 δ_x = Probabilidade atribuída ao insucesso na ocorrência de uma determinada alternativa “x”;
 i_x = Valor atribuído ao insucesso na ocorrência de uma determinada alternativa “x”.

Quadro 10 – Representação matemática da função utilidade.

Fonte: Construção do Autor.

Esta função utilidade possui a forma linear, sendo que as variáveis independentes compreendem os valores atribuídos ao sucesso e ao insucesso de cada alternativa. Para cada uma destas ocorrências foi, também, atribuída uma

¹⁴ Expressão latina que significa homem médio e representa o homem comum; aquele cuja conduta social constitui a média pela qual deve ser pautada a de qualquer indivíduo.

probabilidade de ocorrência. Considerando que o tomador de decisão optará por uma escolha satisfatória, ao sucesso e ao insucesso foi atribuída a mesma probabilidade, isto é, 50%. Desta forma, as ocorrências apresentam uma relação equilibrada, não interferindo diretamente na escolha dos decisores.

Para os valores atribuídos para o sucesso e o insucesso foram utilizadas duas funções quadráticas, de modo a impor uma lógica na distribuição destes valores, assim como da própria função utilidade. Estes valores correspondem a mais uma simplificação adotada no experimento, visando adequá-lo às condições necessárias para a operacionalização de uma função utilidade. Nos Quadros 11 e 12, são apresentadas as equações utilizadas:

$$s_x = 0,5x^2 + 0,5x, \text{ onde:}$$

s_x = Valor atribuído ao sucesso na ocorrência de uma determinada alternativa "x";
 x = Número de ordem da alternativa.

Quadro 11 – Função atribuída ao sucesso da alternativa.
 Fonte: Construção do Autor.

$$i_x = -0,5x^2 + 0,5x, \text{ onde:}$$

i_x = Valor atribuído ao insucesso na ocorrência de uma determinada alternativa "x";
 x = Número de ordem da alternativa.

Quadro 12 – Função atribuída ao insucesso da alternativa.
 Fonte: Construção do Autor.

As delimitações citadas anteriormente propiciaram com que as preferências fossem caracterizadas como completas, reflexivas, transitivas, contínuas e fortemente monotônicas. Estas características são condições necessárias para a existência de uma função utilidade (VARIAN, 1992, p. 97) e permitem a ordenação e a unicidade das alternativas, condições do modelo decisório proposto por Simon (1955). No Gráfico 2 são exibidas as funções utilidade, de sucesso e de insucesso.

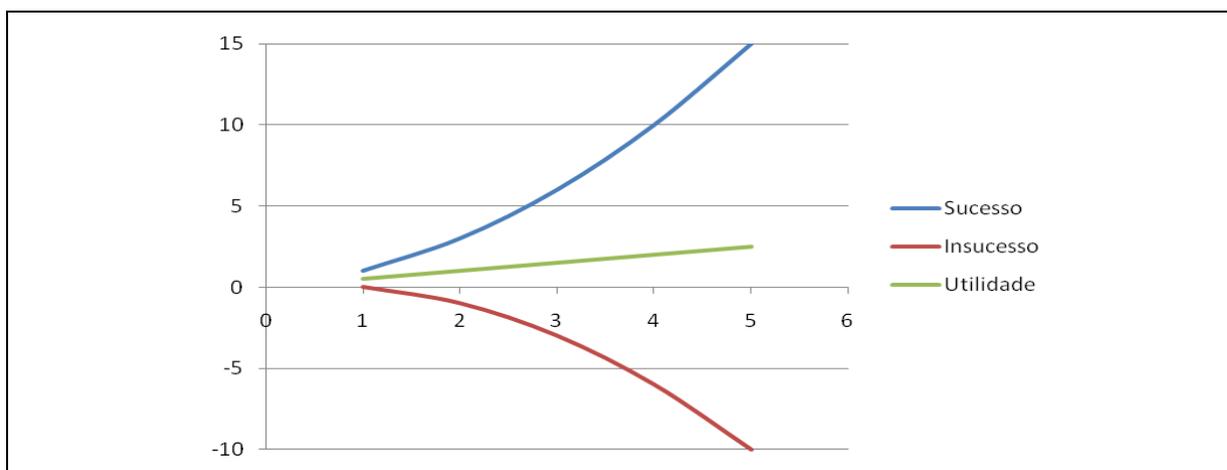


Gráfico 2 – Funções utilidade, de sucesso e de insucesso.
 Fonte: Construção do Autor.

A construção das alternativas, em número de cinco para cada uma das questões, seguiu a lógica da construção da função utilidade, apresentada nos parágrafos anteriores. As alternativas foram ordenadas de modo crescente, segundo os valores atribuídos ao sucesso e ao nível de utilidade. Assim, A_1 é a alternativa com os menores valores e A_5 a com maiores valores.

As alternativas foram elaboradas considerando-se duas posições extremas: conservadora e otimista. A alternativa A_1 é a que apresenta a posição mais conservadora, isto é: (i) quando há redução de valores, ela é a alternativa com maior percentual de redução; (ii) quando há aumento de valores, ela é a alternativa com o menor percentual de aumento. A alternativa A_5 é a que apresenta a posição mais otimista, ou seja: (i) quando há redução de valores, esta alternativa oferece o menor percentual de redução; (ii) em se tratando de aumento de valores, esta alternativa oferece o maior percentual de aumento. Consequentemente, a alternativa A_3 é aquela que apresenta proposta proporcional ao aumento ou à redução apresentada na questão.

Por consequência dos valores atribuídos e conforme foi explicitado anteriormente, as alternativas A_1 e A_2 representam soluções consideradas mais conservadoras, a A_3 a alternativa proporcional e as A_4 e A_5 representam soluções mais otimistas. Na continuidade, passa-se a apresentar as técnicas estatísticas utilizadas para detectar a mudança na utilidade do decisor.

Os resultados da primeira e da segunda partes do questionário desta fase foram sumarizados estatisticamente. Foi utilizado um teste paramétrico para a comparação de duas amostras emparelhadas, o teste t de *Student*, com o suporte do teste F. Optou-se também pela realização de um escalonamento multidimensional (*multidimensional scaling* – MDS), objetivando descrever, de forma espacial, o comportamento das médias obtidas em cada parte do questionário aplicado.

Os testes com duas amostras emparelhadas, de acordo com Cooper e Schindler (2003, p. 404), são empregados quando “[...] os fenômenos são mensurados duas vezes”. Desta forma, é possível comparar antes e depois da experimentação, os efeitos da informação apresentada.

Segundo Maroco (2007, p. 270), o teste t de *Student* para amostras emparelhadas auxilia “[...] comparar duas populações de onde foram extraídas duas amostras emparelhadas relativamente a uma variável dependente quantitativa”,

tendo como pressuposto somente que estas populações possuem distribuição normal.

O teste t foi utilizado visando à identificação de diferenças estaticamente significativas entre as médias analisadas. Para a realização deste teste, foi avaliada a seguinte hipótese: $H_0: \mu_1 = \mu_2$, onde μ_1 e μ_2 representam as médias das respostas da primeira e da segunda partes do questionário, respectivamente. Foi estabelecido um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

A realização do teste F decorreu da necessidade de entender o comportamento dos estimadores das variâncias. Se os estimadores fossem estaticamente diferentes, o de menor valor seria mais eficiente. Para a efetivação deste teste, trabalhou-se com a seguinte hipótese: $H_0: s_1^2 = s_2^2$, onde s_1^2 e s_2^2 representam os estimadores das variâncias das respostas. Também foi estabelecido um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

De acordo com Herdeiro (2007, p. 390), o escalonamento multidimensional “[...] é uma técnica de redução de dados [...]” que ajuda a “[...] melhorar a capacidade de compreensão dos fenômenos e a auxiliar na formulação de teorias.”

Desta forma, após o uso desta técnica multivariada foram identificados grupos que permitiram analisar se as informações apresentadas impactaram a decisão dos respondentes.

Conforme foi demonstrado na fundamentação teórica, nas situações em que as informações contábeis demonstram uma alteração no montante disponível, há uma tendência para redução ou aumento no nível de utilidade do tomador de decisão. Na Figura 7, são exibidas estas situações.

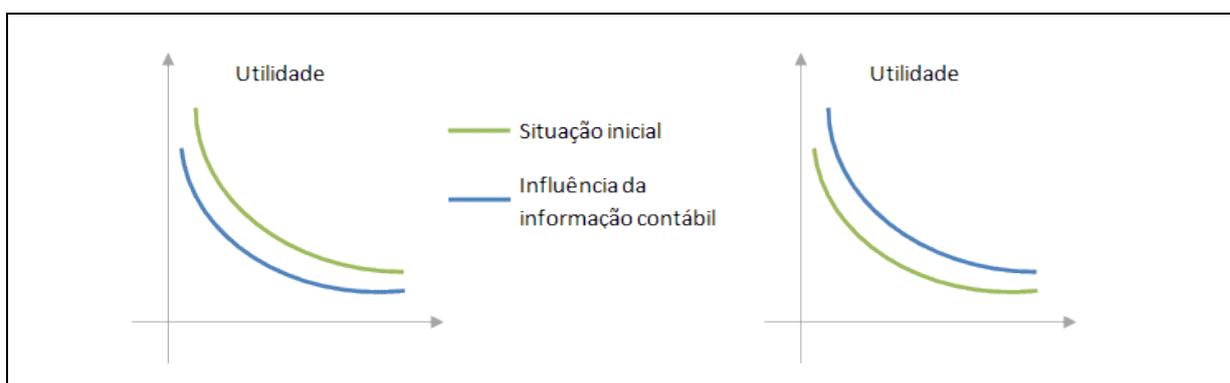


Figura 7 – Mudanças no nível de utilidade causadas pelas informações contábeis.
Fonte: Construção do Autor.

Segundo a hipótese em teste nesta pesquisa, de que o nível de satisfação dos usuários impacta a escolha do decisor, esta informação tenderia a interferir no nível

de utilidade do tomador de decisão, causando uma das alterações demonstradas na Figura 8.

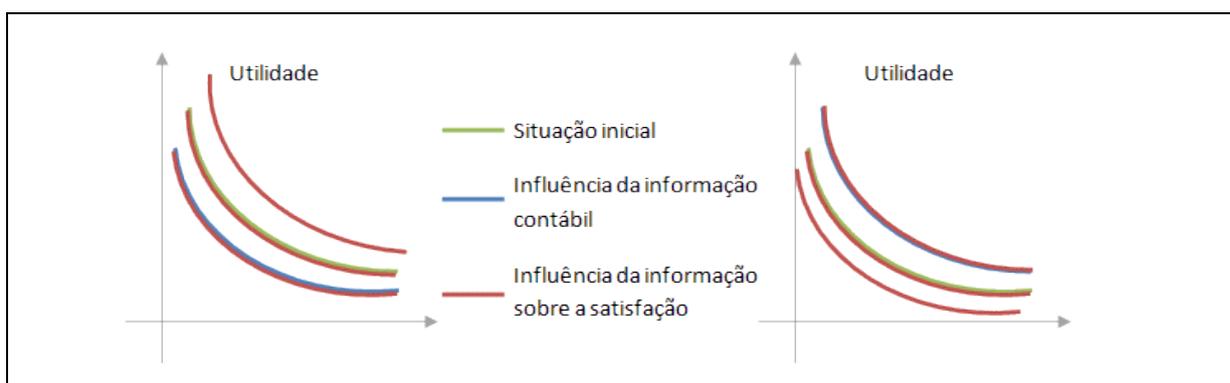


Figura 8 – Mudanças no nível de utilidade causadas pelas informações contábeis e pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais.

Fonte: Construção do Autor.

O emprego do teste t é baseado nas situações descritas anteriormente. Se houver interferência da informação sobre o nível de satisfação na escolha do tomador de decisão, haverá um deslocamento do nível de utilidade para uma posição diferente do deslocamento causado pela informação contábil, isto é, a média da primeira observação será estatisticamente diferente da média da segunda.

Outra alteração, que pode ser causada pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais no nível de utilidade, é a mudança de inclinação na função utilidade. Nestes casos, o tomador de decisão pode optar por manter o mesmo nível de utilidade para um determinado tipo de investimento e alterar os níveis para outros.

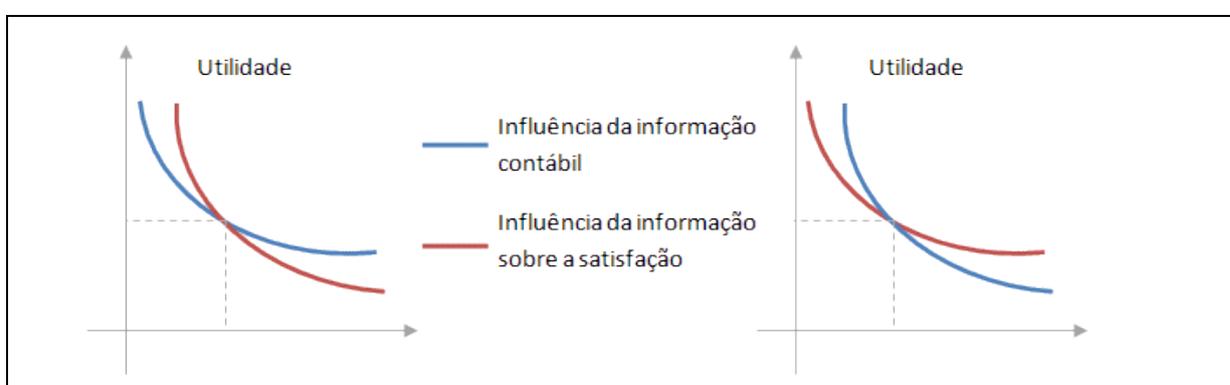


Figura 9 – Mudanças na curva de utilidade causadas pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais.

Fonte: Construção do Autor.

Para detectar as situações anteriormente apresentadas, foi utilizado o teste F de modo a analisar o comportamento dos estimadores das variâncias. A manutenção da média com um aumento ou redução da dispersão dos valores

apurados na primeira e na segunda fases indicaria possíveis mudanças na função utilidade dos decisores.

Por fim, haveria a possibilidade de manutenção no nível de utilidade com o rearranjo dos fatores considerados pelo decisor. Esta situação conduziria a um deslocamento sobre a mesma curva de utilidade, conforme é exibido na Figura 10.

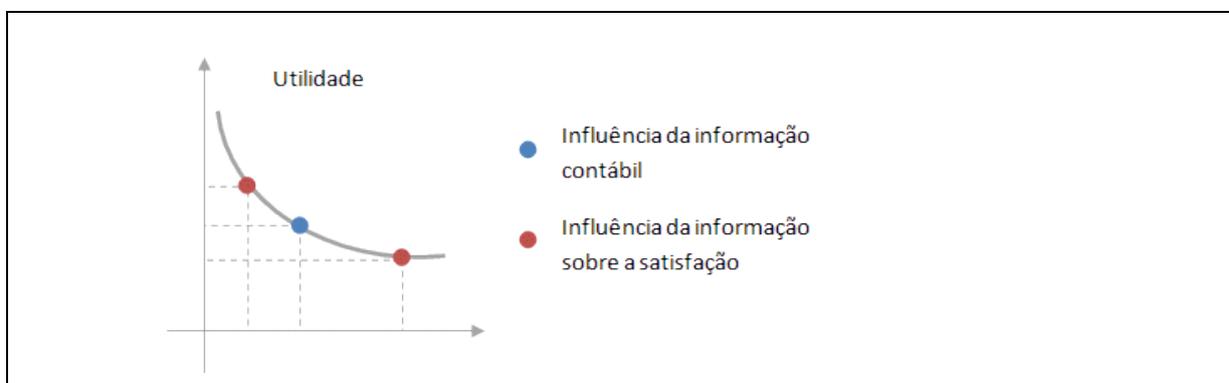


Figura 10 – Mudanças dos fatores na curva de utilidade causadas pela informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais.
Fonte: Construção do Autor.

Visando identificar as situações acima descritas, optou-se pelo escalonamento multidimensional, pois esta técnica estatística permitiria a identificação da tendência para o deslocamento das médias, através da distribuição destas em gráficos com duas e três dimensões. Na continuidade, passa-se a demonstrar os demais aspectos metodológicos desta segunda etapa da pesquisa realizada.

Em relação aos dados obtidos na aplicação do experimento, foram utilizados, de modo complementar, os seguintes testes estatísticos:

- a. Alfa de Cronbach, para verificar a homogeneidade das questões utilizadas;
- b. Teste Kolmogorov-Smirnov (K-S) e teste Shapiro-Wilk, para identificar se as amostras analisadas provinham de uma distribuição do tipo normal;
- c. Correlação de Pearson, para avaliar a existência de associação linear entre as médias apuradas no primeiro e segundo momentos.

Mais especificamente, em relação ao escalonamento multidimensional, foram utilizados os seguintes testes estatísticos:

- a. *S-Stress* (Tensão S), *Stress* (Tensão) e diagrama de Shepard, para avaliar a qualidade dos modelos obtidos;
- b. Dispersão das Proximidades Explicadas (DPE), para avaliar a capacidade explicativa dos modelos com duas e três dimensões.

Da mesma forma que ocorreu com o questionário da primeira fase, este foi aplicado através da internet, durante os meses de setembro e outubro de 2009.

Foram selecionados, através de um processo randômico, para participar desta fase alguns dos respondentes da primeira fase que exerciam uma das seguintes funções: (i) Ordenador de Despesas; (ii) Gestor Financeiro; e (iii) Gestor Contábil. Optou-se por este perfil, pois, em tese, os profissionais que exercem estas funções são responsáveis por muitas decisões, envolvendo o uso do erário.

A amostra desta fase (Amostra B) foi composta por 34 usuários finais do Siafi, sendo em sua maioria do sexo masculino (64,7%) e possuindo entre 35 a 50 anos de idade (58,8%).

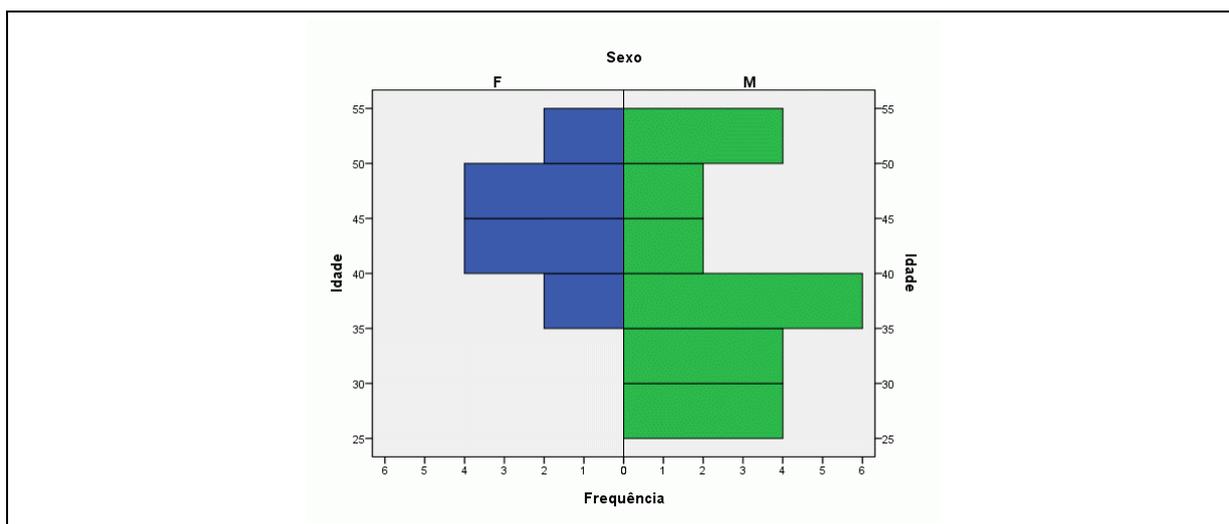


Gráfico 3 – Pirâmide etária da Amostra B.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Estes usuários estão distribuídos geograficamente da seguinte forma: (i) 23,5% na Região Centro-Oeste; (ii) 5,9% na Região Norte; (iii) 11,8% na Região Nordeste; (iv) 29,4% na Região Sul; e (v) 29,4% na Região Sudeste.

Antes de estes usuários responderem ao questionário desta fase, este instrumento foi submetido a um pré-teste. Este pré-teste foi realizado no início do mês de setembro de 2009, sendo utilizada uma amostra composta por estudantes de cursos de pós-graduação da cidade de Salvador, em um total de onze respondentes (Amostra C). Destes, cinco pertenciam a cursos da área administrativa, quatro da área contábil e dois da área econômica. Estes respondentes possuem entre 25 a 35 anos, sendo que 45,4% são servidores públicos. Entretanto, nenhum destes é usuário do Siafi.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Nesta pesquisa, o objeto estudado foi o Siafi, tecnologia utilizada pelo governo federal para gerenciar e controlar o uso de recursos públicos do ponto de vista orçamentário, financeiro e contábil. A entidade responsável por decidir quais investimentos serão realizados nesta TIC é a STN.

Os gestores responsáveis por estes investimentos necessitam decidir de que maneira eles alocarão os recursos disponíveis para estes gastos. Para isto, necessita considerar as diversas restrições que norteiam o processo decisório.

Considerando os pressupostos da racionalidade limitada descritos por Simon (1955), observa-se que estes gestores não conseguirão obter a maximização de suas preferências, isto é, escolher a melhor alternativa. Desta forma, os gestores responsáveis pela realização de investimentos no Siafi fazem escolhas satisfatórias, ou seja, buscam soluções que atendam aos seus anseios, às demandas de outros gestores públicos, às imposições de caráter normativo e às restrições de uso dos recursos disponíveis.

As soluções satisfatórias e o nível de utilidade dos gestores podem ser representados em linguagem matemática. Para cada nível de utilidade, isto é, o nível de aspiração do tomador de decisão, há uma solução satisfatória associada. Isto pode ser representado por uma função utilidade.

No caso de investimentos no Siafi, alguns conjuntos de informações são observados pelos gestores públicos e afetam a utilidade que eles atribuem aos investimentos. As informações contábeis, as jurídicas e as operacionais são conjuntos informacionais que precisarão ser observados por estes gestores, dada a importância que possuem para o processo decisório.

Outros conjuntos informacionais podem ser utilizados por estes decisores. Entretanto, os decisores devem observar que a obtenção de informações é uma atividade custosa e que demanda tempo. Em razão disto, os gestores somente utilizarão informações cujos benefícios superem os custos e o tempo de obtenção. Os benefícios dos conjuntos informacionais representam a capacidade destes de reduzir incertezas do processo decisório, auxiliando na escolha da decisão satisfatória.

A literatura demonstra que o nível de satisfação dos usuários de uma TIC é uma medida que representa o desempenho de uma tecnologia. Por este motivo, a informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi, apurado através do instrumento proposto por Doll e Torkzadeh (1988), é uma informação relevante no processo decisório sobre investimentos nesta TIC. Este conjunto informacional somente será considerado pelos gestores se afetarem o nível de aspiração destes, impactando na escolha da decisão satisfatória.

Objetivando avaliar se a informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi afeta a tomada de decisão sobre os investimentos nesta TIC, a presente pesquisa foi realizada em duas fases, demonstradas a seguir:

- a. A primeira se destinou a obtenção da informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi;
- b. A segunda objetivou analisar o impacto da informação acima citada no processo sobre investimentos em TIC, através de uma experimentação.

Preconiza-se que em razão da metodologia utilizada nesta dissertação, optou-se em apresentar este capítulo a partir destas duas etapas de forma a melhor articular os resultados obtidos da análise dos dados.

Na continuação serão apresentados os resultados obtidos em cada uma destas fases.

4.2 O NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS FINAIS DO SIAFI

O questionário da primeira fase, baseado no instrumento proposto por Doll e Torkzadeh (1988), foi respondido por 77 usuários finais do Siafi, durante os meses de maio e junho de 2009. A maioria dos respondentes atua nas áreas orçamentária, financeira e/ou contábil do governo federal.

Os dados obtidos foram examinados através de uma análise fatorial confirmatória, através do método de extração dos componentes principais e do método de rotação *varimax*.

A primeira análise realizada está relacionada com a identificação da quantidade de fatores que deveriam ser retidos. De acordo com Mingoti (2007, p. 105) existem alguns critérios para determinar esta quantidade. Os mais utilizados são:

- a. Critério “1” (Análise da proporção da variância total): A quantidade de fatores a ser retido é decidida de acordo com o percentual de variância nos dados originais;
- b. Critério “2” (Comparação dos autovalores): O autovalor (*eigenvalue*) representa a variância de um fator. Segundo este critério são retidos apenas os fatores que possuem um autovalor igual ou superior a um;
- c. Critério “3” (Análise gráfica do *scree-plot*): De acordo com este critério, os autovalores são ordenados decrescentemente e dispostos graficamente, em confrontação com a quantidade de fatores a ser retida. Na análise gráfica a quantidade de fatores será representada por um ponto de mudança brusca no gráfico.

Na Tabela 5 são apresentados os autovalores e as variâncias, antes e após a rotação dos fatores.

Tabela 5 – Variância total explicada.

Fator	Antes da rotação			Após a rotação		
	Autovalor	Variância Explicada (%)	Variância Acumulada (%)	Autovalor	Variância Explicada (%)	Variância Acumulada (%)
1	5,648	47,067	47,067	3,136	26,136	26,136
2	1,644	13,699	60,766	2,572	21,432	47,568
3	1,106	9,217	69,983	1,946	16,213	63,781
4	0,902	7,513	77,496	1,149	9,578	73,359
5	0,587	4,849	82,345	1,084	9,033	82,392
6	0,471	3,928	86,273	-	-	-
7	0,393	3,279	89,552	-	-	-
8	0,381	3,174	92,726	-	-	-
9	0,277	2,307	95,053	-	-	-
10	0,253	2,109	97,142	-	-	-
11	0,198	1,654	98,796	-	-	-
12	0,139	1,204	100,000	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Para determinar a quantidade de fatores, optou-se pelo Critério “3”, sendo obtido o número de cinco fatores a ser retidos. Esta quantidade é a mesma descrita no modelo original (DOLL; TORKZADEH, 1988). Além disto, o modelo encontrado apresenta a capacidade de explicar 82,4% da variância total dos dados iniciais, isto é, os cinco fatores obtidos são capazes de explicar 82,4% das mudanças

apresentadas na distribuição das doze variáveis originais. No Gráfico 4 é apresentado o *scree-plot*.

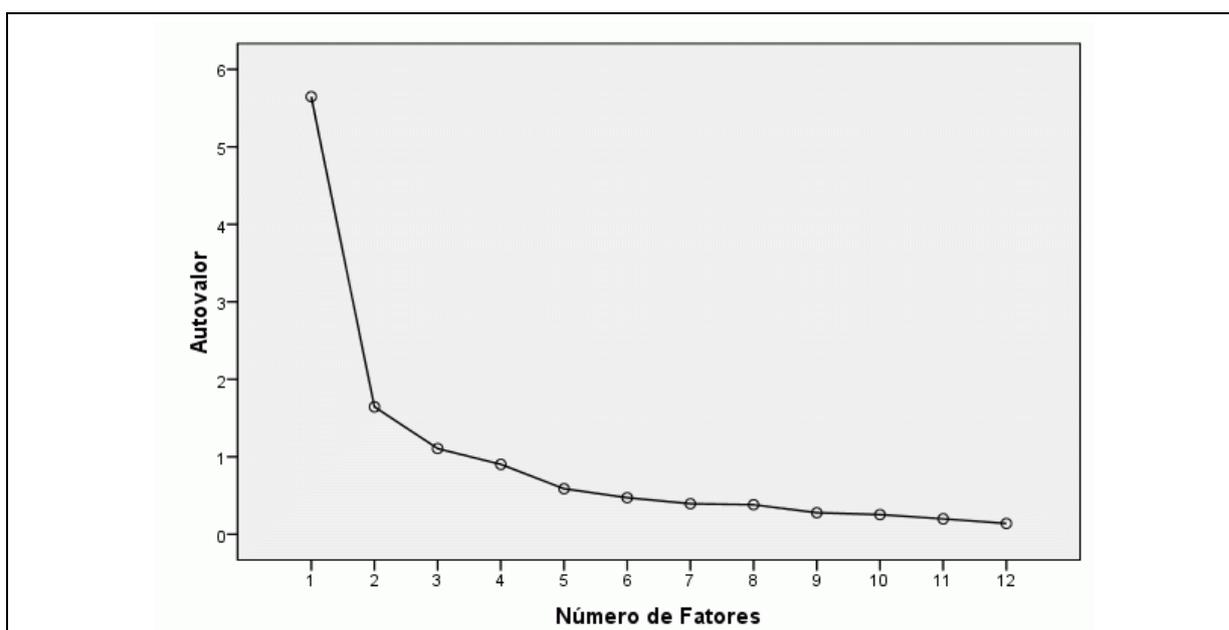


Gráfico 4 – *Scree-plot*.

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

A partir das inclinações da curva formada, observa-se que nos pontos (5; 0,587) e (9; 0,277) ocorrem mudanças bruscas. A maior mudança brusca ocorre no primeiro ponto: uma mudança de 11,6° na inclinação do gráfico. Desta forma, conforme o critério “3”, anteriormente detalhado, neste ponto estaria a quantidade de fatores a ser retido.

O modelo obtido de análise fatorial possui a seguinte forma:

$$z_i = \sum_{j=1}^5 \lambda_{ij} f_j + \eta_i, \quad i = 1, 2, \dots, 12, \quad \text{onde:}$$

z_i = Variáveis originais padronizadas;

λ_{ij} = Pesos da variável “i” no fator “j”;

f_j = Fatores comuns;

η_i = Fatores específicos.

Quadro 13 – Equações do modelo de análise fatorial.

Fonte: Dados da pesquisa (2009)

Nas Tabelas 6 e 7 são apresentados os valores da matriz de correlação e da matriz de p-valores destas correlações.

Tabela 6 – Matriz de correlações.

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,000	0,802	0,605	0,652	0,283	0,261	0,452	0,563	0,425	0,501	0,339	0,146
2	0,802	1,000	0,567	0,668	0,407	0,432	0,499	0,633	0,439	0,547	0,392	0,212
3	0,605	0,567	1,000	0,593	0,091	0,113	0,503	0,528	0,502	0,543	0,326	0,083

4	0,652	0,668	0,593	1,000	0,249	0,278	0,415	0,579	0,467	0,473	0,339	0,285
5	0,283	0,407	0,091	0,249	1,000	0,768	0,253	0,306	0,170	0,175	0,353	0,192
6	0,261	0,432	0,113	0,278	0,768	1,000	0,180	0,304	0,249	0,131	0,347	0,198
7	0,452	0,499	0,503	0,415	0,253	0,180	1,000	0,619	0,660	0,627	0,378	0,230
8	0,563	0,633	0,528	0,579	0,306	0,304	0,619	1,000	0,532	0,659	0,423	0,240
9	0,425	0,439	0,502	0,467	0,170	0,249	0,660	0,532	1,000	0,668	0,454	0,130
10	0,501	0,547	0,543	0,473	0,175	0,131	0,627	0,659	0,668	1,000	0,570	0,207
11	0,339	0,392	0,326	0,339	0,353	0,347	0,378	0,423	0,454	0,570	1,000	0,375
12	0,146	0,212	0,083	0,285	0,192	0,198	0,230	0,240	0,130	0,207	0,375	1,000

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Tabela 7 – Matriz de p-valores das correlações.

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	0,000	0,000	0,000	0,006	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,102
2	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032
3	0,000	0,000	-	0,000	0,216	0,163	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,237
4	0,000	0,000	0,000	-	0,014	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006
5	0,006	0,000	0,216	0,014	-	0,000	0,013	0,003	0,069	0,064	0,001	0,047
6	0,011	0,000	0,163	0,007	0,000	-	0,058	0,004	0,015	0,128	0,001	0,042
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,058	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,004	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,018
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069	0,015	0,000	0,000	-	0,000	0,000	0,130
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064	0,128	0,000	0,000	0,000	-	0,000	0,036
11	0,001	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	-	0,000
12	0,102	0,032	0,237	0,006	0,047	0,042	0,022	0,018	0,130	0,036	0,000	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Examinando os valores das correlações, verifica-se que os seguintes grupos de questões estão fortemente associados: (i) “1”, “2”, “3” e “4”; (ii) “5” e “6”; (iii) “7” e “8”; e (iv) “9” e “10”. O grupo formado pelas questões “11” e “12” apresenta um pequeno nível de correlação. Estas informações também validam o instrumento de Doll e Torkzadeh (1988), quanto ao agrupamento das questões. Os p-valores das correlações entre os elementos destes cinco grupos foram significativos, isto é, p-valores foram menores que 0,001.

Nas Tabelas 8 e 9 são apresentadas as matrizes da anti-imagem das covariâncias e das correlações.

Tabela 8 – Matriz da anti-imagem das covariâncias.

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,305	-0,158	-0,073	-0,061	-0,028	0,047	0,008	-0,008	-0,014	0,010	-0,013	0,030
2	-0,158	0,246	-0,016	-0,064	0,000	-0,075	-0,033	-0,035	0,045	-0,048	0,014	0,002
3	-0,073	-0,016	0,470	-0,115	0,052	0,004	-0,064	-0,017	-0,023	-0,035	-0,030	0,087
4	-0,061	-0,064	-0,115	0,413	-0,007	0,006	0,062	-0,074	-0,074	0,022	0,026	-0,136
5	-0,028	0,000	0,052	-0,007	0,362	-0,243	-0,085	0,001	0,083	-0,015	-0,054	0,023
6	0,047	-0,075	0,004	0,006	-0,243	0,331	0,074	-0,037	-0,104	0,080	-0,046	-0,027
7	0,008	-0,033	-0,064	0,062	-0,085	0,074	0,403	-0,103	-0,170	-0,034	0,044	-0,096
8	-0,008	-0,035	-0,017	-0,074	0,001	-0,037	-0,103	0,395	0,022	-0,107	0,011	-0,013
9	-0,014	0,045	-0,023	-0,074	0,083	-0,104	-0,170	0,022	0,385	-0,119	-0,052	0,084
10	0,010	-0,048	-0,035	0,022	-0,015	0,080	-0,034	-0,107	-0,119	0,320	-0,152	0,010
11	-0,013	0,014	-0,030	0,026	-0,054	-0,046	0,044	0,011	-0,052	-0,152	0,534	-0,195
12	0,030	0,002	0,087	-0,136	0,023	-0,027	-0,096	-0,013	0,084	0,010	-0,195	0,767

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Tabela 9 – Matriz da anti-imagem das correlações.

Fator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,859	-0,577	-0,193	-0,172	-0,085	0,149	0,022	-0,024	-0,040	0,032	-0,031	0,062
2	-0,577	0,856	-0,046	-0,201	0,000	-0,263	-0,104	-0,112	0,146	-0,172	0,039	0,004
3	-0,193	-0,046	0,926	-0,260	0,126	0,009	-0,146	-0,039	-0,054	-0,089	-0,060	0,144
4	-0,172	-0,201	-0,260	0,895	-0,019	0,015	0,151	-0,184	-0,186	0,061	0,055	-0,242
5	-0,085	0,000	0,126	-0,019	0,671	-0,701	-0,222	0,003	0,221	-0,043	-0,123	0,043
6	0,149	-0,263	0,009	0,015	-0,701	0,620	0,203	-0,103	-0,293	0,245	-0,109	-0,054
7	0,022	-0,104	-0,146	0,151	-0,222	0,203	0,842	-0,258	-0,432	-0,095	0,095	-0,173
8	-0,024	-0,112	-0,039	-0,184	0,003	-0,103	-0,258	0,928	0,055	-0,302	0,023	-0,023
9	-0,040	0,146	-0,054	-0,186	0,221	-0,293	-0,432	0,055	0,812	-0,339	-0,114	0,155
10	0,032	-0,172	-0,089	0,061	-0,043	0,245	-0,095	-0,302	-0,339	0,858	-0,368	0,019
11	-0,031	0,039	-0,060	0,055	-0,123	-0,109	0,095	0,023	-0,114	-0,368	0,858	-0,304
12	0,062	0,004	0,144	-0,242	0,043	-0,054	-0,173	-0,023	0,155	0,019	-0,304	0,697

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Segundo Maroco (2007, p. 392), quando os valores destas matrizes são altos, isto significa que as variáveis tendem a ser independentes. Em sentido contrário, os valores baixos, de preferência próximos a zero, descrevem que as variáveis compartilham um ou mais fatores comuns. Os dados destas matrizes ratificam os grupos formados de acordo com a matriz de correlação.

Na Tabela 10 são apresentados os valores das comunalidades.

Tabela 10 – Comunalidades.

Questão	Comunalidade	
	Antes da extração	Após a extração
1	1,000	0,819
2	1,000	0,832
3	1,000	0,701
4	1,000	0,749
5	1,000	0,873
6	1,000	0,873
7	1,000	0,855
8	1,000	0,701
9	1,000	0,763
10	1,000	0,808
11	1,000	0,941
12	1,000	0,970

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

A comunalidade representa, de acordo com Cooper e Schindler (203, p. 467), as “[...] estimativas da variância em cada variável que é explicada [...]” pelos fatores. Todos os valores obtidos foram superiores a 70%, o que indica boa capacidade explicativa do modelo de Doll e Torkzadeh (1988).

Visando avaliar a adequação do modelo obtido foram realizados o teste KMO e o teste de esfericidade de Barlett, cujos resultados são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 – Testes sobre a adequação do modelo.

Indicador	Valor
KMO	0,836
Esfericidade Barlett	0,000

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

O valor obtido para o indicador KMO foi superior a 0,8, o que, segundo a classificação apresentada por Maroco (2007, p. 368), significa que o modelo fatorial apresenta uma boa adequação. A sua vez, o teste de esfericidade de Barlett apresentou um nível de significância igual a zero, o que, de acordo com Mingoti (2007, p. 138), demonstra que as variáveis são correlacionadas entre si, validando, assim, a análise fatorial.

Na Tabela 12 são apresentados os valores do teste de consistência interna do modelo através do alfa de Cronbach.

Tabela 12 – Testes sobre a consistência interna do modelo.

Alfa de Cronbach		
Fator	Pesquisa	Doll; Torkzadeh
Conteúdo	0,87	0,89
Precisão	0,87	0,91
Formato	0,76	0,78
Facilidade de uso	0,80	0,85
Tempestividade	0,53	0,82
Nível de satisfação	0,89	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2009. Doll; Torkzadeh, 1988.

O valor do alfa de Cronbach para o instrumento completo foi de 0,89, valor considerado satisfatório, uma vez que é superior a 0,7 (HAIR et al., 2005, p. 112). Com exceção do fator “Tempestividade”, todos os demais possuem valores de alfa superiores a 0,7 e muito próximos dos valores encontrados por Doll e Torkzadeh (1988, p. 266-267).

Nas Tabelas, 13, 14 e 15 são exibidas as matrizes da solução inicial e de solução após a rotação, assim como, a matriz de transformação:

Tabela 13 – Matriz de fatores – solução inicial.

Fatores					
Questão	1	2	3	4	5
1	0,773	-0,096	-0,406	0,189	-0,103
2	0,831	0,068	-0,342	0,138	-0,025
3	0,710	-0,362	-0,220	0,045	-0,122
4	0,757	-0,079	-0,251	0,326	0,017
5	0,463	0,778	-0,096	-0,202	0,064
6	0,464	0,780	-0,121	-0,187	0,024
7	0,737	-0,201	0,225	-0,241	0,404
8	0,810	-0,086	0,014	-0,036	0,191
9	0,725	-0,226	0,239	-0,354	0,070
10	0,783	-0,275	0,273	-0,162	-0,137
11	0,630	0,189	0,473	0,000	-0,534
12	0,344	0,264	0,532	0,672	0,218

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Tabela 14 – Matriz de fatores – solução após a rotação.

Fatores					
Questão	1	2	3	4	5
1	0,863	0,198	0,153	0,105	0,000

2	0,801	0,260	0,329	0,101	0,068
3	0,713	0,378	-0,095	0,185	-0,087
4	0,794	0,227	0,114	0,070	0,223
5	0,125	0,104	0,913	0,089	0,070
6	0,151	0,070	0,911	0,110	0,056
7	0,257	0,869	0,116	-0,008	0,143
8	0,513	0,606	0,198	0,086	0,154
9	0,247	0,785	0,087	0,275	-0,050
10	0,377	0,667	-0,016	0,468	0,040
11	0,178	0,252	0,240	0,862	0,214
12	0,093	0,087	0,098	0,156	0,959

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Tabela 15 – Matriz de transformação.

Componente	1	2	3	4	5
1	0,671	0,584	0,307	0,295	0,162
2	-0,202	-0,327	0,894	0,053	0,224
3	-0,587	0,372	-0,154	0,476	0,516
4	0,382	-0,476	-0,272	-0,049	0,742
5	-0,134	0,431	0,094	-0,825	0,326

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

A matriz de solução inicial apresenta os fatores obtidos antes do método de rotação *varimax*. Os valores do primeiro fator nesta matriz são muito elevados, não sendo utilizada esta solução. Após a multiplicação desta matriz pela matriz de transformação, obtém-se a solução após o método de rotação. Isto permite a redistribuição dos pesos alocados aos fatores.

A matriz de solução após a rotação fornece os parâmetros das equações do modelo fatorial. A seguir, são apresentadas as matrizes das correlações entre as variáveis originais estimadas e de resíduos, obtidas pelo modelo fatorial.

Tabela 16 – Matriz de correlações reproduzidas.

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,819	0,804	0,695	0,755	0,278	0,295	0,411	0,602	0,411	0,504	0,331	0,130
2	0,804	0,832	0,651	0,755	0,441	0,454	0,478	0,653	0,455	0,520	0,388	0,210
3	0,695	0,651	0,701	0,634	0,052	0,063	0,486	0,578	0,520	0,605	0,340	0,035
4	0,755	0,755	0,634	0,749	0,249	0,260	0,446	0,608	0,393	0,491	0,334	0,330
5	0,278	0,441	0,052	0,249	0,873	0,872	0,237	0,326	0,213	0,146	0,359	0,191
6	0,295	0,454	0,063	0,260	0,872	0,873	0,212	0,318	0,199	0,142	0,370	0,181
7	0,411	0,478	0,486	0,446	0,237	0,212	0,855	0,703	0,747	0,677	0,317	0,246

8	0,602	0,653	0,578	0,608	0,326	0,318	0,703	0,701	0,636	0,641	0,399	0,281
9	0,411	0,455	0,520	0,393	0,213	0,199	0,747	0,636	0,763	0,742	0,490	0,094
10	0,504	0,520	0,605	0,491	0,146	0,142	0,677	0,641	0,742	0,808	0,643	0,203
11	0,331	0,388	0,340	0,334	0,359	0,370	0,317	0,399	0,490	0,643	0,941	0,401
12	0,130	0,210	0,035	0,330	0,191	0,181	0,246	0,281	0,094	0,203	0,401	0,970

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Tabela 17 – Matriz de resíduos.

Fator	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	-0,001	-0,090	-0,103	0,006	-0,034	0,041	-0,040	0,014	-0,004	0,008	0,017
2	-0,001	-	-0,084	-0,086	-0,034	-0,022	0,021	-0,020	-0,016	0,028	0,004	0,002
3	-0,090	-0,084	-	-0,042	0,039	0,051	0,017	-0,050	-0,018	-0,062	-0,014	0,047
4	-0,103	-0,086	-0,042	-	0,000	0,018	-0,031	-0,029	0,075	-0,018	0,005	-0,044
5	0,006	-0,034	0,039	0,000	-	-0,104	0,016	-0,020	-0,042	0,029	-0,006	0,001
6	-0,034	-0,022	0,051	0,018	-0,104	-	-0,032	-0,014	0,050	-0,011	-0,023	0,017
7	0,041	0,021	0,017	-0,031	0,016	-0,032	-	-0,084	-0,086	-0,050	0,061	-0,016
8	-0,040	-0,020	-0,050	-0,029	-0,020	-0,014	-0,084	-	-0,104	0,018	0,025	-0,041
9	0,014	-0,016	-0,018	0,075	-0,042	0,050	-0,086	-0,104	-	-0,074	-0,036	0,035
10	-0,004	0,028	-0,062	-0,018	0,029	-0,011	-0,050	0,018	-0,074	-	-0,073	0,004
11	0,008	0,004	-0,014	0,005	-0,006	-0,023	0,061	0,025	-0,036	-0,073	-	-0,026
12	0,017	0,002	0,047	-0,044	0,001	0,017	-0,016	-0,041	0,035	0,004	-0,026	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Os valores das duas matrizes, acima citadas, possibilitam o cálculo dos índices de ajustamento do modelo: (i) GFI; (ii) AGFI; e (iii) RMSR. Os valores destes índices são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 – Testes sobre a adequação do modelo.

Indicador	Pesquisa	Doll; Xia; Torkzadeh
GFI	0,805	0,929
AGFI	0,717	0,889
RMSR	0,028	0,035

Fonte: Dados da pesquisa, 2009. Doll; Xia; Torkzadeh, 1994.

Os índices GFI e AGFI descrevem a proporção da variância que pode ser explicado pelo modelo fatorial. Estes índices são análogos ao R^2 e R^2 ajustado. Os valores encontrados indicam um ajustamento satisfatório, entretanto estes valores são inferiores aos encontrados por Doll, Xia e Torkzadeh (1994, p. 458).

O índice RMSR, segundo o critério descrito por Maroco (2007, p. 383) alcançou um valor inferior a 0,05, o que indica um ajustamento muito bom. Considerando os

resultados obtidos por todos estes índices, pode-se afirmar que o modelo obtido se adequa satisfatoriamente.

Na Tabela 19 é demonstrada a matriz dos pesos dos fatores do modelo obtido.

Tabela 19 – Matriz dos pesos dos fatores.

Questão	Fatores				
	1	2	3	4	5
1	0,423	-0,213	-0,027	-0,003	-0,082
2	0,336	-0,134	0,084	-0,073	-0,026
3	0,293	-0,042	-0,161	0,100	-0,163
4	0,367	-0,150	-0,062	-0,112	0,172
5	-0,089	0,014	0,533	-0,071	-0,057
6	-0,061	-0,032	0,526	-0,026	-0,077
7	-0,201	0,616	0,037	-0,426	0,125
8	0,040	0,265	0,037	-0,220	0,094
9	-0,179	0,439	0,001	0,055	-0,151
10	-0,055	0,213	-0,118	0,351	-0,098
11	-0,078	-0,205	-0,014	0,993	-0,032
12	-0,039	-0,033	-0,079	-0,087	0,968

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Os pesos dos fatores permitem a formação das equações dos fatores, bem como, o cálculo dos valores estimados para os fatores. As equações dos fatores podem ser representadas pelo modelo:

$$\hat{f}_i = \sum_{j=1}^{12} \delta_{ij} v_j, \quad i = 1, 2, \dots, 5, \quad \text{onde:}$$

\hat{f}_i = Estimadores dos fatores;

δ_{ij} = Pesos da variável “j” no fator “i”;

v_j = Variáveis originais.

Quadro 14 – Equações do modelo de estimação dos fatores.

Fonte: Dados da pesquisa (2009)

Após a formação das equações, os estimadores dos fatores foram calculados, sendo sumarizados estaticamente na Tabela 20.

Tabela 20 – Estimação dos fatores.

Fator	Valores teóricos			Valores calculados			
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Conteúdo	-2,051	6,593	2,271	0,544	3,638	2,368	0,733
Precisão	-2,498	6,926	2,214	-0,427	3,747	1,878	0,108

Formato	-1,087	5,629	2,271	0,198	3,819	2,826	0,797
Facilidade de uso	-3,591	6,477	1,443	-1,331	2,776	1,459	0,962
Tempestividade	-2,071	6,109	2,019	1,063	3,583	2,531	0,681
Nível de satisfação	-2,260	6,347	2,044	1,436	2,725	2,212	0,382

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Ressalta-se que as análises a seguir utilizam a mesma escala do instrumento de coleta, em razão disto, os valores estimados foram adaptados à referida escala.

O primeiro fator, “conteúdo”, relaciona-se com as informações que podem se extraídas do sistema. O valor alcançado descreve que os usuários estão indiferentes a este fator, isto é, o fator não lhes causa nem satisfação, nem insatisfação.

O fator “precisão”, o segundo, refere-se ao nível de exatidão das informações produzidas pelo sistema. O valor apurado pelo modelo utilizado indica que os respondentes demonstram alguma insatisfação em relação ao segundo fator.

O “formato”, o terceiro fator, corresponde à disposição com que as informações são fornecidas ou acessadas. Em relação a este fator, os usuários demonstram alguma satisfação.

O próximo fator é a “facilidade de uso” e relaciona-se com os aspectos de operacionalização do sistema. Este fator alcançou um valor que indica a existência de alguma insatisfação dos usuários.

A “tempestividade”, o último fator analisado, está relacionada com o nível de atualização e disponibilização das informações no sistema. O valor estimado para este fator descreve que os respondentes estão indiferentes em relação ao mesmo.

De maneira geral, o nível médio de satisfação é estaticamente superior a três e muito inferior a quatro, o que significa que seus usuários estão satisfeitos com o Siafi, em um nível muito pequeno.

4.3 A TOMADA DE DECISÃO SOBRE INVESTIMENTOS EM TIC

O questionário da segunda fase foi composto por dois blocos iguais com sete questões cada. Estas questões tratavam de situações, nas quais, a partir das informações fornecidas, os respondentes tinham que decidir sobre a realização de investimentos no Siafi.

Na simulação realizada, investimento representou todos os desembolsos efetivados ou a efetivar, visando à implementação de melhorias na tecnologia. A sua

vez, gastos com manutenção representou todas as despesas destinadas ao correto funcionamento da estrutura existente da tecnologia.

Os dois blocos foram compostos pelas mesmas questões. Entretanto, no primeiro bloco foram fornecidas apenas informações contábeis sobre as alterações nas dotações disponíveis, presente ou futuras, para a realização de despesas com o Siafi. No segundo bloco, além das informações contábeis, foram exibidas, aos respondentes, informações sobre o nível de satisfação dos usuários finais, conforme resultados da primeira fase da presente pesquisa.

Visando o refinamento do questionário que seria usado na experimentação, foi realizado um pré-teste, no início do mês de setembro de 2009. A amostra utilizada neste pré-teste (Amostra C) foi composta por onze estudantes de cursos de pós-graduação, *stricto e lato sensu*, das áreas de Administração, Contabilidade e Economia.

Usando os resultados do pré-teste, o primeiro teste estatístico realizado foi o de consistência, através do alfa de Cronbach, para verificar a homogeneidade das questões utilizadas. Na Tabela 21 são apresentados os resultados destes testes.

Tabela 21 – Testes sobre a consistência do questionário – Pré-teste.

Bloco	Alfa de Cronbach
Primeiro	0,700
Segundo	0,745

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Como os valores alcançados nos testes foram iguais ou superiores a 0,7, pode-se afirmar que as questões apresentam um nível satisfatório de homogeneidade.

Objetivando avaliar se a amostra possuía uma distribuição normal foram realizados os testes K-S e o Shapiro-Wilk. Os resultados são apresentados na Tabela 22.

Tabela 22 – Testes sobre a normalidade da amostra – Pré-teste.

Bloco	K-S		Shapiro Wilk	
	Valor	Significância	Valor	Significância
Primeiro	0,227	0,117	0,792	0,057
Segundo	0,287	0,062	0,821	0,068

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Ambos os testes se destinam a avaliar se a amostra possui uma distribuição estatística do tipo normal. Segundo Maroco (2007, p. 136), o teste Shapiro-Wilk é

preferível ao K-S, quando a amostra é pequena, isto é, com menos de trinta observações.

Os níveis de significância obtidos, superiores a 0,05, nos dois testes, descrevem que a amostra provém de uma população com distribuição normal, com uma margem de erro de 5%. Desta forma, estes resultados convalidam os resultados do teste de consistência do questionário.

Como os testes estatísticos validaram o instrumento de pesquisa, foram observadas, também, algumas das sugestões realizadas por estes respondentes, visando melhorar o referido instrumento.

Após o pré-teste e dos ajustes realizados no instrumento de coleta, este foi respondido por 34 usuários finais do Siafi, que já haviam participado da primeira fase, durante os meses de setembro e outubro de 2009. Todos os respondentes exerciam funções que exigem a tomada de decisões, envolvendo o uso do erário.

Na Tabela 23 são apresentados os resultados dos testes de consistência do instrumento.

Tabela 23 – Testes sobre a consistência do questionário.

Bloco	Alfa de Cronbach
Primeiro	0,708
Segundo	0,763

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Da mesma forma que ocorreu no pré-teste, os valores do alfa de Cronbach, obtidos nestes testes descrevem que o instrumento possui um nível satisfatório de homogeneidade. Ambos os valores foram superiores a 0,7.

Os resultados foram organizados visando à realização do teste t de *Student*, para comparação de duas amostras emparelhadas, do teste F e do escalonamento multidimensional.

De acordo com McCavle, Benson e Sincich (2005, p. 501) para a realização do teste t de *Student* é necessário fazer a suposição de que as amostras se distribuem normalmente. Entretanto, não é necessário que as amostras possuam a mesma variância.

Na Tabela 24 são apresentados os resultados dos testes sobre a normalidade da amostra.

Tabela 24 – Testes sobre a normalidade da amostra.

Bloco	K-S		Shapiro Wilk	
	Valor	Significância	Valor	Significância
Primeiro	0,179	0,057	0,890	0,052
Segundo	0,165	0,070	0,927	0,076

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Os resultados destes testes, todos com nível de significância superior a 0,05, indicam que a amostra possui uma distribuição normal. Estes resultados atendem a suposição básica para a realização do teste t de *Student*.

Na Tabela 25 são apresentados os resultados dos questionários, sumarizados estaticamente.

Tabela 25 – Resultados da 2ª fase.

Questão	Primeiro Bloco				Segundo Bloco			
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
1	0,50	2,50	1,676	0,576	0,50	2,50	1,765	0,526
2	1,50	2,50	1,706	0,304	1,50	2,50	1,824	0,299
3	0,50	2,50	1,265	0,496	0,50	2,50	1,353	0,544
4	1,00	2,50	1,735	0,431	1,50	2,50	1,853	0,380
5	0,50	2,50	1,706	0,629	0,50	2,50	1,824	0,602
6	1,50	2,50	2,294	0,304	2,00	2,50	2,324	0,243
7	0,50	2,50	1,353	0,571	0,50	2,50	1,353	0,544
Média	1,14	2,50	1,676	0,294	1,29	2,50	1,756	0,300

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Através de uma simples comparação entre os resultados alcançados no primeiro e no segundo blocos do questionário, percebe-se que nenhuma das questões apresentou a princípio, as mesmas médias e variâncias, em grandezas numéricas absolutas. Entretanto, esta comparação descreve apenas que não houve repetição completa de respostas.

Para a realização dos testes t de *Student* e F, as médias e os estimadores da variância de cada questão, assim como, as médias totais e as variâncias estimadas totais foram agrupados, sendo formados oito pares. Na Tabela 26 são demonstradas as correlações entre os elementos de cada par.

Tabela 26 – Correlações entre as amostras pareadas.

Par	Correlação	Significância
1	0,842	0,000
2	0,579	0,000
3	0,879	0,000
4	0,866	0,000
5	0,820	0,000
6	0,724	0,000
7	0,562	0,001
8	0,790	0,000

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Segundo o critério descrito por Vaus (2002, p. 259), as questões dos pares “2” e “7” possuem uma forte correlação. As demais questões apresentam um nível muito forte de correlação, isto é, acima de 0,7.

Estas informações validam a escolha do teste t de *Student* para amostras emparelhadas. Na Tabela 27 são apresentados os resultados dos testes t e F realizados, para um intervalo de confiança de 95% e uma distribuição bicaudal com 33 graus de liberdade.

Tabela 27 – Testes t de *Student* e F.

Par	Teste t de <i>Student</i>			Teste F		
	Valor	Significância	Hipótese: $H_0: \mu_1 = \mu_2$	Valor	Significância	Hipótese: $H_0: s_1^2 = s_2^2$
1	-1,643	0,110	Não rejeita H_0	1,763	0,604	Não rejeita H_0
2	-2,478	0,019	Rejeita H_0	1,087	0,911	Não rejeita H_0
3	-1,977	0,056	Não rejeita H_0	1,132	0,599	Não rejeita H_0
4	-3,187	0,003	Rejeita H_0	1,088	0,477	Não rejeita H_0
5	-1,852	0,073	Não rejeita H_0	1,441	0,799	Não rejeita H_0
6	-0,812	0,422	Não rejeita H_0	2,083	0,197	Não rejeita H_0
7	0,000	1,000	Não rejeita H_0	1,618	0,781	Não rejeita H_0
8	-2,419	0,021	Rejeita H_0	1,185	0,921	Não rejeita H_0

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Os pares foram formados de acordo com os resultados no primeiro e no segundo blocos. Os de números “1” a “7” se referem às questões, respectivamente nesta ordem. O par de número “8” se refere à média geral de ambos os blocos.

A primeira questão envolveu uma situação na qual havia redução de gastos de maneira uniforme, sem a identificação de áreas específicas.

De acordo com os resultados do teste t e do F, as médias e as variâncias estimadas são estatisticamente iguais, isto é, não houve mudança significativa. A seguir é apresentado o Gráfico 5 contendo as distribuições teóricas deste par.

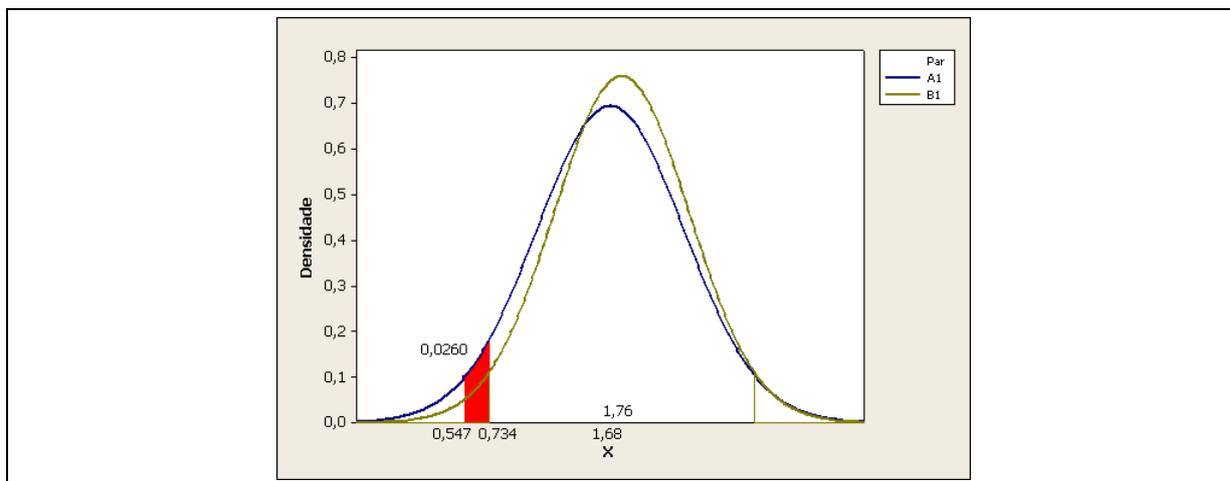


Gráfico 5 – Distribuições teóricas – Par 1.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Na análise gráfica observamos que a área de aceitação da segunda distribuição (B1), relacionada com a questão do segundo bloco, está contida na área da questão do primeiro. O erro do tipo II é 2,6%.

A segunda questão versou sobre uma situação de aumento de gastos, com as mesmas características da primeira questão.

Os resultados dos testes demonstram que as médias são estatisticamente diferentes, sendo a média do primeiro bloco menor do que a do segundo bloco, e que as variâncias estimadas são homogêneas. Desta forma, percebe-se que a informação sobre o nível de satisfação dos usuários do Siafi interferiu no próximo decisório. Na sequência é exibido o Gráfico 6 da distribuição t de *Student* do par em análise.

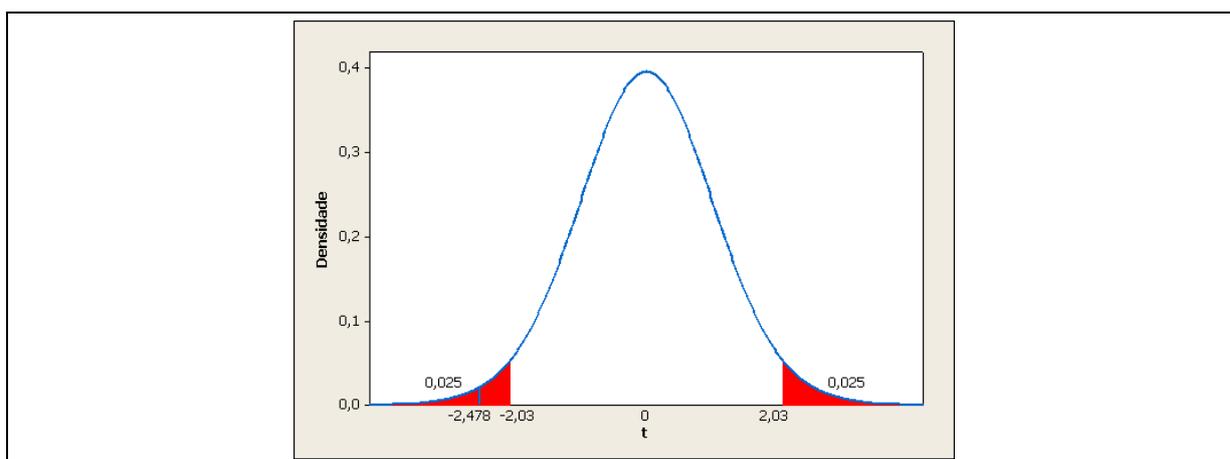


Gráfico 6 – Distribuição t de *Student* – Par 2.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

No Gráfico 6, percebe-se que o valor da estatística t , $-2,478$, encontra-se fora da região de aceitação, o que indica que as médias analisadas são estatisticamente diferentes. O erro do tipo I é de 5%.

A terceira questão abordou um problema relacionado com o fator “conteúdo”. Nesta situação, os respondentes decidiam sobre a realização de melhorias, referentes a este fator, em virtude de maior disponibilização de dinheiro.

Segundo os resultados dos testes realizados, as médias e as estimativas das variâncias são estatisticamente iguais. Desta forma, não houve mudança significativa na decisão dos respondentes, no segundo bloco. O Gráfico 7 das distribuições teóricas do terceiro par é apresentado a seguir.

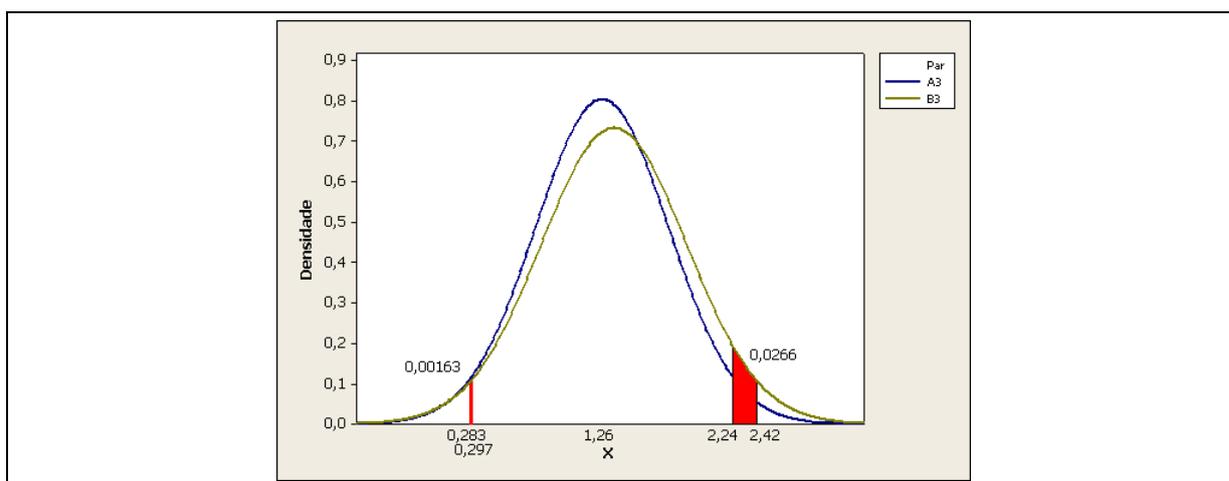


Gráfico 7 – Distribuições teóricas – Par 3.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Nota-se, na análise gráfica, que a dispersão dos valores atribuídos à questão no segundo bloco (B3) foi maior do que no primeiro bloco (A3), isto é, o segundo apresenta uma maior diversificação de respostas do que o primeiro. A sua vez, o erro do tipo II é de 2,7%.

A quarta questão tratou do fator “precisão”. Nesta questão foi apresentado o resultado de um relatório técnico sobre o sistema e uma situação de contenção de gastos.

O teste t de *Student* demonstra em seu resultado que as médias do primeiro e do segundo blocos são estatisticamente diferentes, sendo que a segunda média é maior do que a primeira. O teste F asseverou a homogeneidade da variância. É apresentado no Gráfico 8 a distribuição t de *Student* do quarto par.

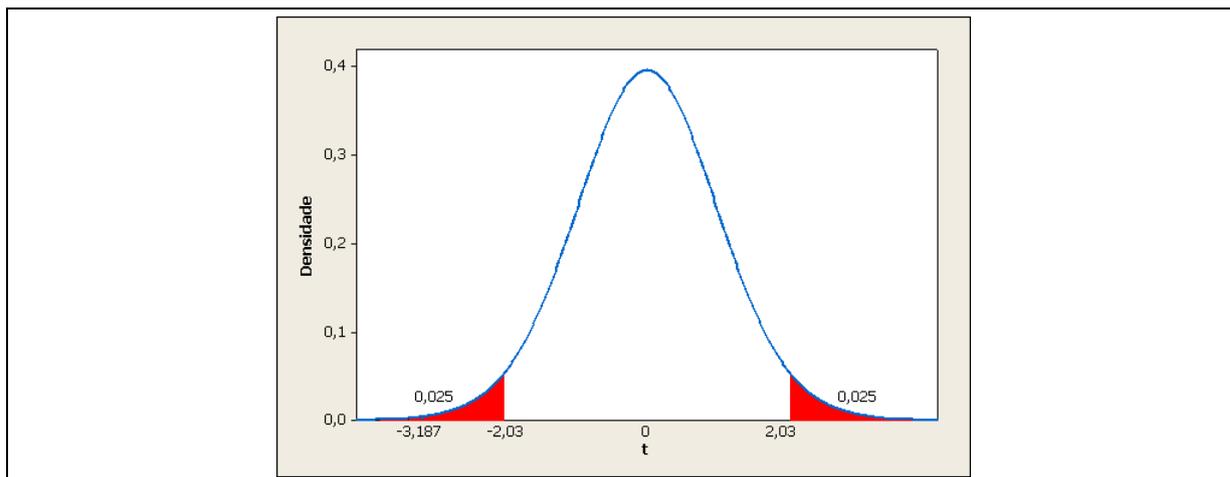


Gráfico 8 – Distribuição t de Student – Par 4.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Observa-se no Gráfico 8 que o valor da estatística t, -3,187, permite a afirmação de que as médias são diferentes, ou seja, a informação sobre o nível de satisfação influenciou a decisão dos respondentes. Ressalta-se que o erro do tipo I é de 5%.

A questão, cujos resultados formam o quinto par, consistiu na tomada de decisão com respeito ao fator “formato”. O decisor tinha que escolher pela implementação ou não de melhorias no sistema e, em caso positivo, o montante a ser empregado.

Os testes evidenciam em seus resultados que as médias e as variâncias estimadas são estatisticamente iguais. Em razão disto, percebe-se que não houve impacto significativo na decisão dos usuários. Na sequência é exibido o Gráfico 9 das distribuições teóricas do par em análise.

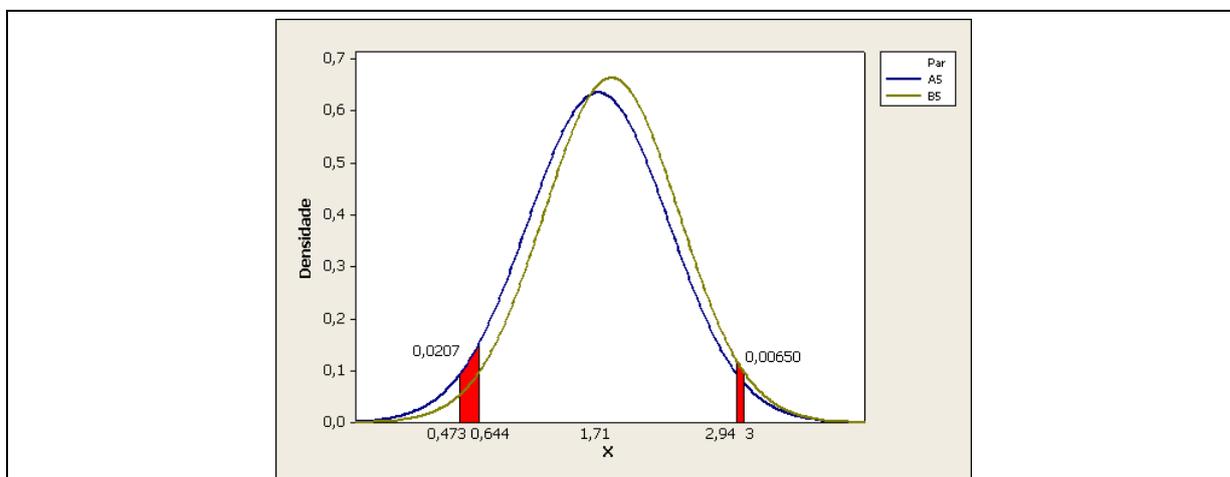


Gráfico 9 – Distribuições teóricas – Par 5.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Segundo a análise gráfica, o erro do tipo II é de 2,7%. Destaca-se que as respostas do segundo bloco (B5) são menos dispersas do que as do primeiro bloco (A5).

A sexta questão discorreu sobre a implementação de um projeto visando mudanças na interface do sistema. Esta questão se relaciona com o fator “facilidade de uso”. Outro destaque importante com relação a esta questão é que ela não apresenta diretamente as informações contábeis, mas sim, informações envolvendo prazos.

De acordo com os resultados dos testes, pode-se afirmar que as médias e as variâncias não apresentam diferenças estatisticamente significantes. Isto implica que não foi afetada substancialmente a escolha dos respondentes. A seguir é apresentado o Gráfico 10 das distribuições teóricas do par 6.

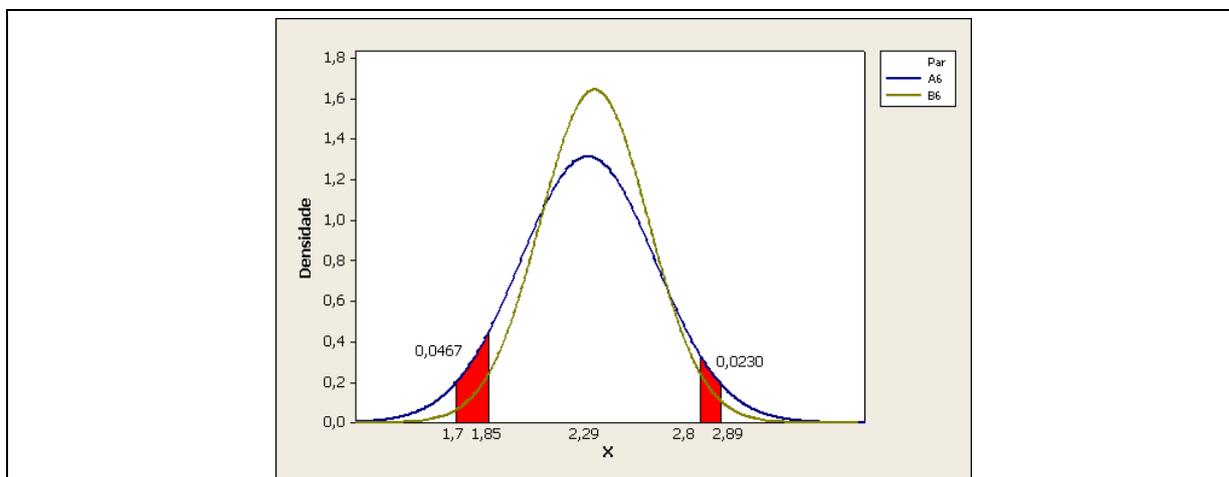


Gráfico 10 – Distribuições teóricas – Par 6.

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Na análise gráfica, observa-se que as respostas dadas no primeiro bloco (A6) são mais dispersas do que as do segundo bloco (B6). A probabilidade de ocorrência do erro tipo II é de 7%.

A última questão, associada ao sétimo par, abrangeu uma situação envolvendo o fator “tempestividade”. Nesta situação, o respondente escolhia se mantinha ou aumentava o valor gasto em uma determinada atividade.

As médias associadas a este par são idênticas. O resultado do teste F descreve que as variâncias estimadas são homogêneas. Em razão destes resultados, pode-se afirmar que não houve impacto significativo na decisão dos respondentes. O Gráfico 11 das distribuições teóricas deste par é apresentado na sequência.

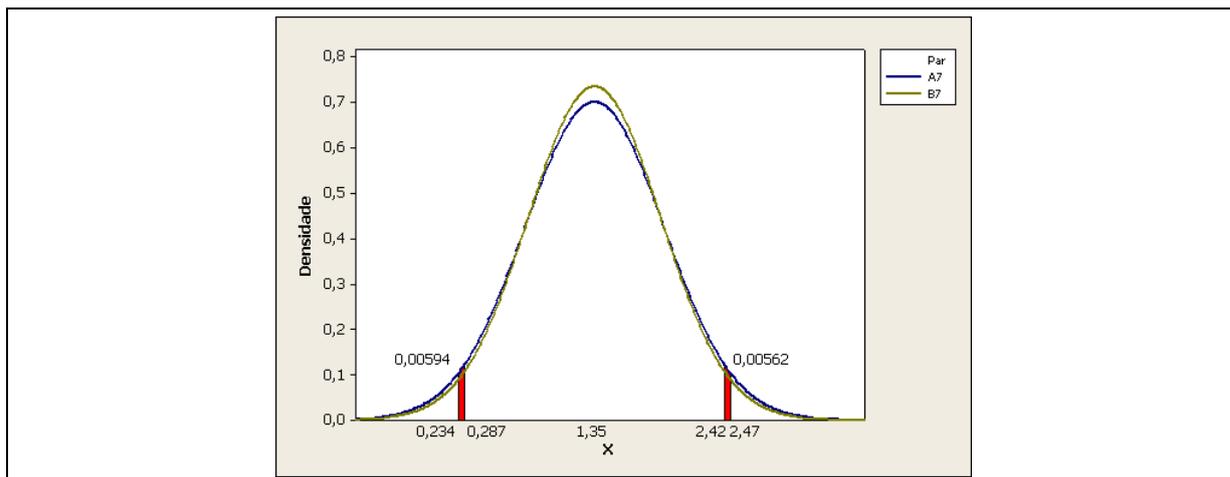


Gráfico 11 – Distribuições teóricas – Par 7.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Observa-se no Gráfico 11 que as distribuições teóricas das respostas, que compõem o sétimo par, apresentam formas muito próximas. O erro do tipo II é de 1,1%.

O oitavo par está relacionado com as médias gerais do primeiro (M1) e segundo (M2) blocos.

O resultado do teste t demonstra que as médias apresentam diferenças significativas, do ponto de vista estatístico. O teste F apresenta resultado que descreve que as variâncias estimadas são homogêneas.

Considerando estes resultados, pode-se dizer que, em média, a informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi impactou as decisões dos respondentes, de maneira significativa. O Gráfico 12 se refere à distribuição t de *Student* do oitavo par.

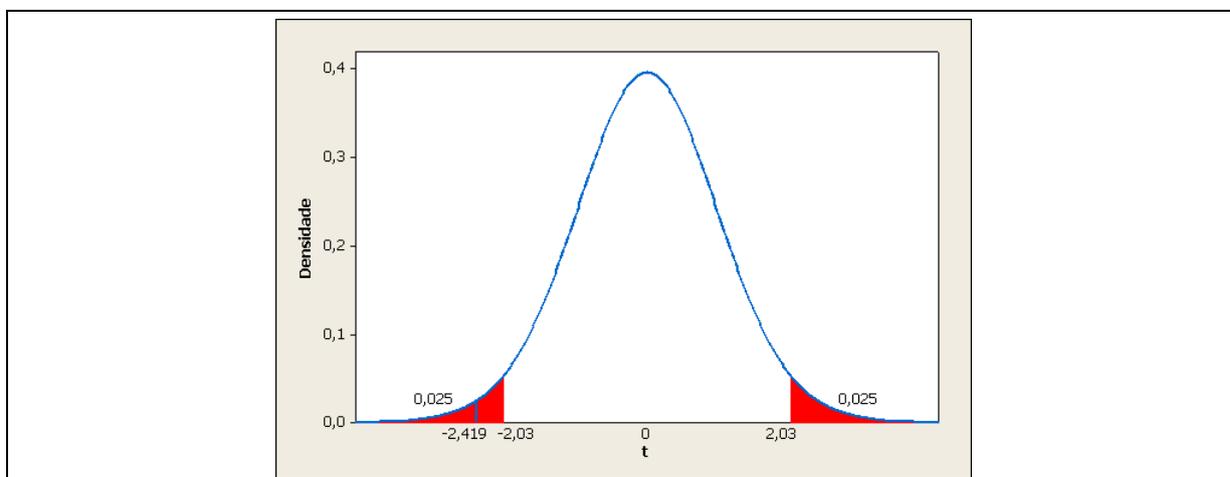


Gráfico 12 – Distribuição t de *Student* – Par 8.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Nota-se na análise gráfica a confirmação do que foi exposto anteriormente. O valor da estatística t , -2,419, situada na região de rejeição, descreve que as médias são diferentes e que a primeira média é inferior à segunda.

Após as análises dos testes t de *Student* e F , passa-se a apresentar os resultados do escalonamento multidimensional. O uso desta técnica objetivou descrever, de forma espacial, o comportamento das médias obtidas em cada bloco do questionário.

Foi realizado um escalonamento multidimensional, com modelos de duas e três dimensões, utilizando um modelo euclidiano e uma matriz de dissimilaridade entre os elementos analisados. As medidas de dissimilaridades foram calculadas empregando-se o algoritmo ALSCAL (*Alternating Least Squares Scaling*), comparando-se diretamente os valores do primeiro bloco com os do segundo bloco, através da distância euclidiana.

Nesta comparação foram usados os valores atribuídos às respostas (A1, A2, ..., A7) e à média geral (M1) do primeiro bloco e os respectivos pares (B1, B2, ..., B7) e a média geral (M2) do segundo bloco.

Na Tabela 28 são apresentados os resultados dos índices de qualidade de ajustes dos modelos bidimensional e tridimensional.

Tabela 28 – Índices de qualidade de ajustes dos modelos.

Indicador	Modelo	
	Bidimensional	Tridimensional
<i>S-Stress</i>	0,185	0,107
<i>Stress</i>	0,195	0,102
DPE	0,824	0,939

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

Os índices *S-Stress* e *Stress* são calculados a partir da soma dos quadrados dos resíduos. Por isso, quanto menor for o valor destes índices, maior será a qualidade do modelo. De acordo com a classificação proposta por Kruskal (1964 apud MAROCO, 2007, p. 468), os valores obtidos por ambos os modelos são consideráveis razoáveis.

O índice DPE é uma medida de correlação quadrática. Assim sendo, quanto mais próximo de um seja o seu valor, maior será a capacidade de explicação do modelo. Segundo a classificação apresentada por Maroco (2007, p. 469), o modelo bidimensional é considerado bom e o tridimensional, muito bom.

O diagrama de Shepard é utilizado, também, para analisar a qualidade de solução do escalonamento multidimensional, através da comparação entre os valores observados com os estimados nos dois modelos.

Na sequência, nos Gráficos 13 e 14, são exibidos os gráficos dos diagramas de Shepard, para ambos os modelos.

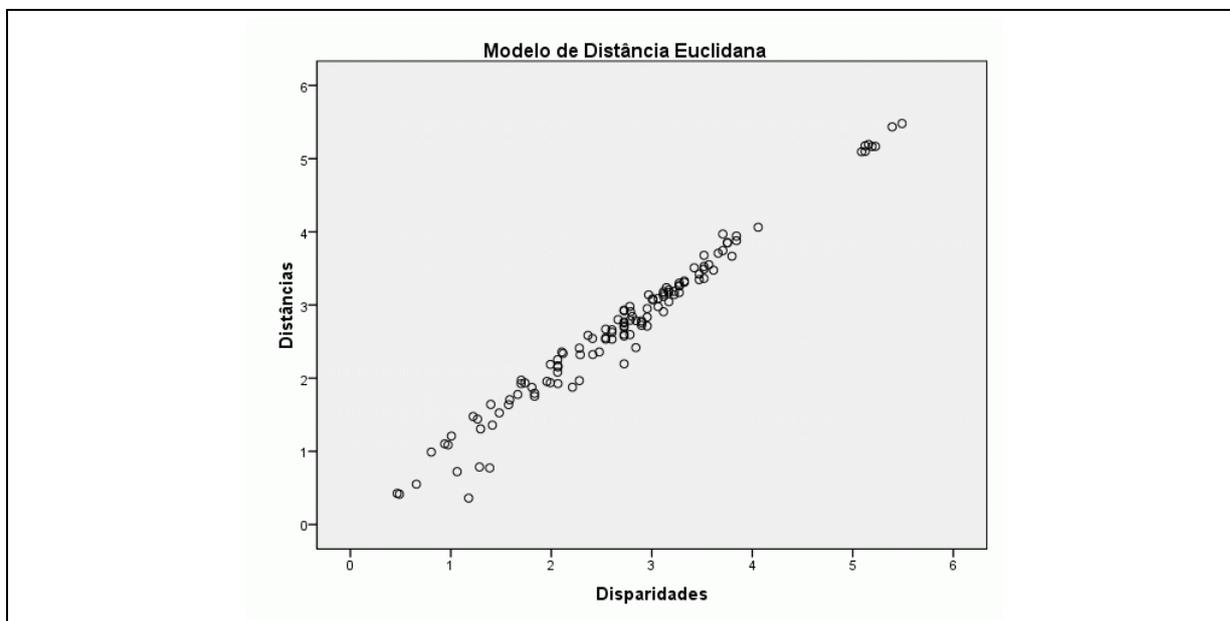


Gráfico 13 – Diagrama de Shepard – Modelo tridimensional.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

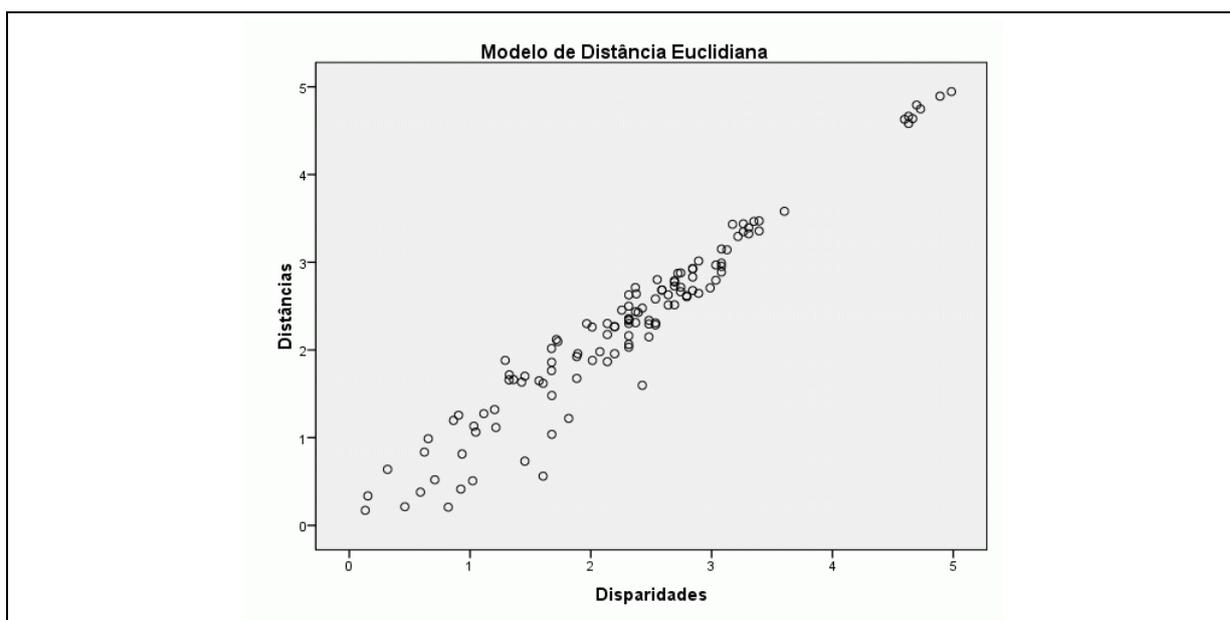


Gráfico 14 – Diagrama de Shepard – Modelo bidimensional.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Na comparação entre os dois gráficos, nota-se algo que já foi demonstrado nos indicadores anteriores: o modelo tridimensional exibe uma menor dispersão do que o bidimensional, o que significa dizer que este possui um poder explicativo maior.

Os modelos apresentam um comportamento semelhante para grandes valores. No modelo bidimensional, os pequenos valores possuem grande dispersão. A sua vez, o modelo tridimensional exibe pequena dispersão para estes valores.

Nos Gráficos 15 e 16 são apresentados os mapas de distribuição das médias, em três e duas dimensões respectivamente.

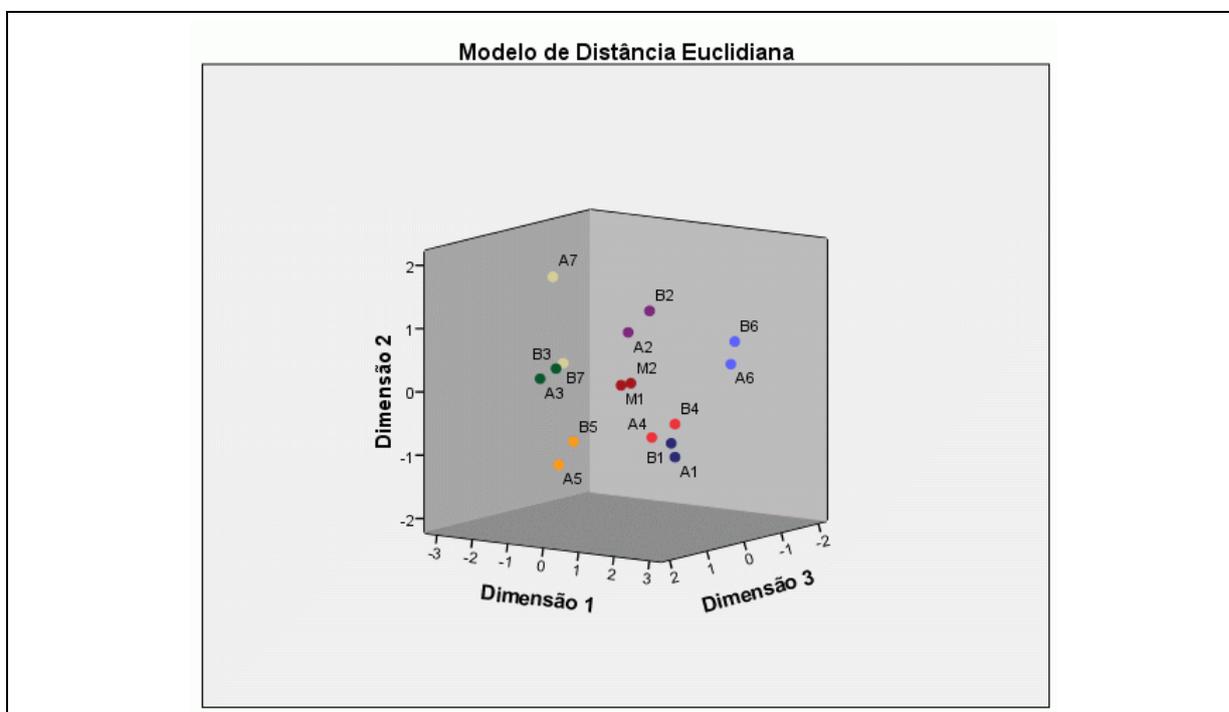


Gráfico 15 – Mapa de distribuição – Espaço tridimensional.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

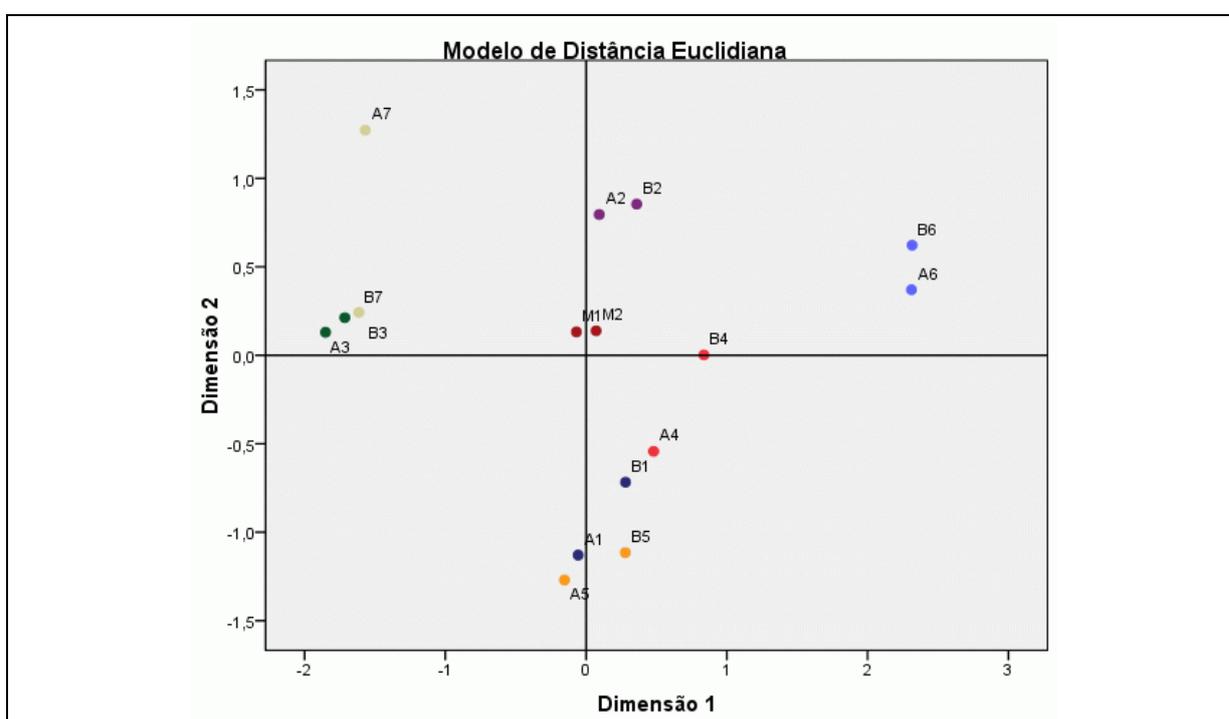


Gráfico 16 – Mapa de distribuição – Espaço bidimensional.
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

A primeira observação decorrente das análises gráficas é que, em ambos os modelos, nenhuma das médias pareadas ocuparam o mesmo espaço. Isto descreve que existem diferenças entre elas, porém, esta técnica não permite apurar o quão significativa é esta diferença.

Com exceção do sétimo par (A7 e B7), nota-se que os valores estimados para as dimensões das médias do segundo bloco foram superiores às do primeiro. Ressalta-se que o sétimo par é o que possui a maior distância, em ambos os modelos.

Desta forma, conforme as análises gráficas, é possível afirmar que as médias alcançadas e as gerais de cada bloco são diferentes. Nota-se também que a informação sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi provocou um deslocamento das médias do primeiro bloco. Este deslocamento tem inclinação positiva, com exceção do sétimo par.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o papel exercido pelo Siafi, a presente pesquisa buscou analisar o impacto da variável nível de satisfação dos usuários finais do Siafi sobre a tomada de decisão sobre investimentos realizados nesta TIC, principal objeto de estudo desta pesquisa. Os usuários finais do Siafi compreendem os profissionais que atuam nas áreas orçamentária, financeira e/ou contábil e que buscam informações específicas nesta TIC, para as utilizarem no desempenho de suas atividades organizacionais.

Para consecução desta pesquisa, a mesma foi dividida em duas fases: (i) a primeira se destinou à obtenção do nível de satisfação dos usuários finais do Siafi; e (ii) a segunda, a identificar o impacto desta informação no processo decisório sobre investimentos nesta TIC.

Sendo assim, passa-se para as principais conclusões evidenciadas nesta pesquisa.

O nível de satisfação foi mensurado utilizando-se o modelo e o instrumento proposto por Doll e Torkzadeh (1988). Este modelo apresenta que o nível de satisfação é um fator de segunda ordem composto por cinco fatores de primeira ordem: (i) conteúdo; (ii) precisão; (iii) formato; (iv) facilidade de uso; e (v) tempestividade. O instrumento de coleta destes autores compreende um questionário com doze itens.

Os resultados da primeira fase da pesquisa validaram o modelo utilizado para a mensuração do nível de satisfação. A análise fatorial, técnica estatística multivariada utilizada, permitiu a obtenção de um modelo com a capacidade explicativa de 82,4%. Além disso, o modelo obtido possui bons índices de adequação e consistência.

De acordo com estes resultados, os usuários finais do Siafi demonstram uma pequena satisfação com esta tecnologia. Apenas no fator “formato”, os usuários demonstram alguma satisfação. A insatisfação foi percebida nos fatores “precisão” e “facilidade de uso”. Nos demais fatores, ficou demonstrada uma situação de indiferença, por parte dos usuários.

Apesar de não ser este o principal propósito da pesquisa, as informações obtidas sobre o nível de satisfação demonstram que embora exista, de maneira geral, satisfação em pequeno nível, somente em um fator esta satisfação foi claramente percebida. Deste modo, nota-se que os demais fatores apontaram para

um desempenho apenas regular desta TIC e, por consequência, áreas que demandariam melhorias.

A segunda fase desta pesquisa foi baseada em uma experimentação. Nesta fase foram simuladas sete situações que exigiram, aos participantes, a tomada de decisões envolvendo gastos relacionados com o Siafi. Isto foi realizado mediante a utilização de um questionário, em dois momentos distintos e consecutivos: (i) no primeiro foram disponibilizadas informações contábeis sobre alterações orçamentárias; e (ii) no segundo, estas informações foram exibidas acompanhadas das informações sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi.

Nesta fase, desde o momento do desenvolvimento até as análises dos resultados alcançados, foi utilizado o modelo teórico de tomada de decisão apoiado na racionalidade limitada, proposto por Simon (1955).

Em consonância com o modelo de racionalidade limitada, o tomador de decisão não possui todas as informações sobre as áreas que analisará para fazer a sua escolha. Além disso, limitações físicas e intelectuais o impedem de analisar muitas informações ao mesmo tempo. Ademais, a obtenção de informações é, geralmente, uma atividade onerosa, o que se converte em uma restrição inerente a qualquer processo decisório.

Por isso, em razão das características acima citadas, o modelo de racionalidade limitada considera que o decisor escolhe uma das alternativas que lhe pareça satisfatória, utilizando uma parcela da informação disponível. O tomador de decisão não seria capaz de maximizar de maneira irrestrita a sua utilidade.

Observa-se então que, de acordo com este modelo, uma informação somente impactará o processo decisório apenas se esta contribuir para a redução do número de alternativas analisadas. Desta forma, nesta segunda fase da pesquisa foi desenvolvido um instrumento de coleta que propiciasse identificar a mudança ou não de escolha pelo tomador de decisão.

O instrumento de coleta de dados desta fase foi submetido a um pré-teste, cujos resultados demonstram boa consistência do mesmo. Estes resultados se repetiram com a amostra de 34 usuários finais que assumiram o papel de tomadores de decisão na experimentação realizada.

O teste t de *Student*, o teste F e o escalonamento multidimensional foram os testes estatísticos realizados nesta fase. A amostra utilizada demonstrou provir de

uma população com distribuição normal, de acordo com os resultados dos testes K-S e Shapiro Wilk.

Segundo os resultados dos testes t de *Student* para amostras emparelhadas, de maneira geral, a informação sobre o nível de satisfação influenciou a tomada de decisão sobre investimentos no Siafi, sendo rejeitada a hipótese alternativa desta pesquisa.

Quando comparadas individualmente, apenas na segunda e na quarta questão, o teste t demonstrou claramente uma variação significativa, do ponto de vista estatístico, das médias apuradas. Ressalta-se, porém, que apenas na sétima questão, as médias foram idênticas. Todas as demais médias apresentaram variações entre os valores apurados na primeira e na segunda partes do questionário.

O teste F foi utilizado de maneira subsidiária ao teste anteriormente citado. De acordo com os resultados do teste F, todos os oitos pares analisados apresentam estimadores de variância que são estatisticamente iguais. Isto indica que os pares de médias analisados possuem uma distribuição normal com igual nível de dispersão, sendo estimadores com o mesmo grau de eficiência da variância populacional.

Os modelos bidimensional e tridimensional resultantes do escalonamento multidimensional apresentaram bons índices de qualidade de ajustes e evidenciaram, com exceção do sétimo par, que o nível de satisfação dos usuários finais impactou positivamente a escolha dos respondentes na segunda parte do questionário.

Estes resultados demonstram que a informação analisada se adéqua a situação descrita no modelo de racionalidade limitada. Ela somente foi incorporada no processo decisório, pois auxiliou a escolha dos tomadores de decisão.

Dentre outras, destaca-se a seguir as principais limitações da presente pesquisa:

- a. O tamanho da amostra: Apesar dos resultados dos testes auxiliares terem validado as amostras utilizadas na primeira e na segunda fases da pesquisa, um incremento na quantidade de respondentes, além de reduzir as margens dos erros apurados, pode propiciar a descoberta de novas relações entre as variáveis estudadas;

- b. O modelo de tomada de decisão: O modelo teórico escolhido de análise do processo decisório não leva em considerações a influência exercida por outros agentes envolvidos no processo ou os aspectos comportamentais do próprio tomador de decisão;
- c. O objeto estudado: A utilização de usuários de uma única tecnologia não permite generalizações dos achados da pesquisa. Desta forma, os achados e as conclusões alcançadas são, a princípio, válidos apenas para o Siafi.

Para futuras pesquisas, envolvendo a mesma temática, sugere-se:

- a. O aumento das amostras;
- b. A utilização de outros instrumentos para avaliar o nível de satisfação dos usuários;
- c. O uso de outros modelos teóricos de processo decisório;
- d. O desenvolvimento de novos instrumentos para medir o impacto nas decisões dos respondentes.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, Stephen E. End-users: dreams or dollars. **Online**, v. 11, n. 11, p. 71-81, 1984.
- ARROW, Kenneth J. Rationality of self and others in an economic system. **The Journal of Business**, v. 59, n. 4, p. 385-399, out. 1986.
- BACON, C. James. The use of decision criteria in selecting information systems / technology investments. **MIS Quarterly**, v. 16, n. 3, p. 335-353, set. 1992.
- BAILEY, James E.; PEARSON, Sammy W. Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction: **Management Science**, v. 29, n. 5, p. 530-545, 1983.
- BARTEL, Ann P.; ICHNIOWSKI, Casey; SHAW, Kathryn L. How does information technology really affect productivity? plant-level comparisons of product innovation, process improvement and worker skills. **National Bureau of Economic Research**, n. 11773, p. 1- 50, nov. 2005.
- BEZERRA, Francisco Antonio. Análise fatorial. In: _____. **Análise multivariada: para cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2007. cap. 2, p. 73-130.
- BHIMANI, Alnoor. A study of the emergence of management accounting system ethos and its influence on perceived system success. **Accounting, Organization and Society**, v. 28, p. 523-548, 2003.
- BOKHARI, Rahat H. The relationship between system usage and user satisfaction a meta-analysis. **The Journal of Enterprise Information Management**, v. 18, n. 2, p. 211-234, 2005.
- BOURNE, Charles P.; ROBINSON, Jo. Education and training for computer-based reference services: review of training efforts to date. **Journal of the American Society for Information Science**, v.31, n. 1, p. 25-35, jan. 1980.
- BRAKEL, P. A. van. End-user as a factor in online searching. **South African Journal of Library and Information Science**, v. 57, n. 1, p. 51-60, 1989.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 out. 1988.
- _____. Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 fev. 1967.
- _____. Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 jun. 1998.
- _____. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos

Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 mar. 1964.

_____. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Banco de Teses**. 2010a. Disponível em: <<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/>>. Acesso em 1º mar. 2010.

_____. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Orçamentos Anuais**. 2010b. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/secretaria.asp?cat=50&sec=8>>. Acesso em: 1º jan. 2010.

_____. SECRETARIA DE ORÇAMENTO FEDERAL; SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Portaria Interministerial SOF/STN nº 163, de 04 de maio de 2001. Dispõe sobre normas gerais de consolidação das contas públicas no âmbito da União, estados, Distrito Federal e municípios, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 mai. 2001.

_____. SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Manual Siafi**. 2009a. Disponível em: <<http://manualsiafi.tesouro.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 02 mar. 2009.

_____. SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Siafi – estatística de uso**. 2009b. Disponível em: <<https://consulta.tesouro.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 24 abr. 2009.

_____. SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Siafi gerencial – manual de implantação**. 2003. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/Siafi/download/informacoes_gerencial.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2009.

BUNTROCK, Robert E.; VALICENTI, Aldona K. End-users and chemical information. **Journal of Chemical Information and Computer Sciences**, v. 25, p. 203-207, 1985.

CAMARGO, Líscio. Siafi: Duas décadas de transparência e controle. **Revista Tema – A Revista do Serpro**: Brasília, n. 194, set. / out. 2008. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/Tema/tema_194>. Acesso em: 04 dez. 2008.

CHAN, James L. Government accounting: an assessment of theory, purposes and standards. **Public Money & Management**, p. 13-20, jan. 2003.

CHIN, John P.; DIEHL, Virginia A.; NORMAN, Kent L. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In: PROCEEDINGS OF SIGCHI, 1988, New York. **Anais...** New York: ACM/SIGCHI, p. 213-218, 1988.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7 ed. Trad.: Luciana de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Bookman, 2003. 640 p.

CRUZ, Isaltino da. Entrevista – Isaltino da Cruz. **Revista UnB Contábil**: Brasília, v. 1, n. 1, p. 106-115, 1998.

DANTAS, Gilvan da Silva. **Pesquisa sobre o Siafi**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por <suzart@suzart.cnt.br> em 05 dez. 2009.

DINIZ, Vagner. A história do uso da tecnologia da informação na gestão pública brasileira através do CONIP – Congresso de Informática Pública. In: CONGRESSO DE INFORMÁTICA PÚBLICA, 2005, Santiago. **Anais...**, Santiago, 2005, p. 1-10.

DOLL, William J.; TORKZADEH, Gholamreza. The measurement of end-user computing satisfaction. **MIS Quarterly**, v. 12, n. 2, p. 259-274, jun. 1988.

_____. A discrepancy model of end-user computing involvement. **Management Science**, v. 35, n. 10, p. 1151-1171, out. 1989.

_____. The measurement of end-user computing satisfaction: theoretical and methodological issues. **MIS Quarterly**, v. 15, n. 1, p. 5-10, mar. 1991a.

_____. Test-retest reliability of the end-user computing satisfaction instrument. **Decisions Sciences**, v. 22, n. 1, p. 26-37, 1991b.

_____; XIA, Weidong. A confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument. **MIS Quarterly**, v. 18, n. 4, p. 453-461, dez. 1994.

DYER, James S. et al. Multiple criteria decision making, multiattribute utility theory: the next ten years. **Management Science**, v. 38, n. 5, p. 645-654, mai. 1992.

EILON, Samuel. Goals and constraints in decision-making. **Operational Research Quarterly**, v. 23, n.1, p. 3-15, 1972.

EPSTEIN, Marc J.; REJC, Adriana. Measuring the payoffs of IT investments. **CMA Management**, v. 78, n. 8, p. 20-25, jan. 2005.

ETEZADI-AMOLI, Jamshid; FARHOOMAND, Ali F. On end-user computing satisfaction. **MIS Quarterly**, v. 15, n. 1, p. 1-4, 1991.

FARBER, Miriam; SHOHAM, Snunith. Users, end-users, and end-users searches of online information: a historical overview. **Online Information Review**, Bradford, v. 26, n.2, p. 92-100, 2002.

FEREJOHN, John; KREHBIEL, Keith. The budget process and the size of the budget. **Midwest Political Science Association**, v. 31, n. 2, p. 296-320, mar. 1987.

FREITAS, Henrique M. R. de; KLADIS, Constantin Metaxa. O processo decisório: modelos e dificuldades. **Revista Decidir**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 30-34, mar. 1995.

GALLETTA, Denis F.; LEDERER, Albert L. Some caution on the measurement of user information satisfaction. **Decisions Sciences**, v. 20, p. 419-428, 1989.

GELDERMAN, Maarten. The relation between user satisfaction, usage of information systems and performance. **Information & Management**, v. 34, p.11-18, 1998.

GONTIJO, Arimar Colen; MAIA, Claudia Santos Castro. Tomada de decisão, do modelo racional ao comportamental: uma síntese teórica. **Cadernos de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 13-30, out./dez. 2004.

GOODHUE, Dale L. Understanding user evaluations of information systems. **Management Science**, v. 41, n. 12, p. 1827-1844, 1995.

HAGEN, Jürgen von; HARDEN, Ian J. Budget processes and commitment to fiscal discipline. **European Economic Review**, n. 39, p. 771-779, 1995.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 600 p.

HERDEIRO, Roberto Francisco Casagrande. Escalonamento multidimensional. In: _____. **Análise multivariada: para cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2007. cap. 7, p. 389-431.

- HOGARTH, Robin M.; REDER, Melvin W. Editor's comments: perspectives from Economics and Psychology. **The Journal of Business**, v. 59, n. 4, p. 185-207, out. 1986.
- HOOREBEKE, Delphine van. Contagion émo-décisionelle: projet d'étude por économie expérimentale. **Série Scientifique**, Montréal, n. 14, p. 1-18, jun. 2007.
- HOUMMANI, Fatima. **Etude des pratiques manageriales chez l'infirmier chef**: cas de la prise de decisions au niveau des unites de soins du Centre Hospitalier Ibn Rochd de Casablanca. 2006, 72 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Institut de Formation aux Carrières de Santé, Casablanca.
- ILIAS, Azleen et al. The end-user computing satisfaction (EUCS) on computerized accounting system (CAS): how they perceived? **Journal of Internet Banking and Commerce**, v. 13, n. 1, p. 1-19, abr. 2008.
- IVES, Blake; OLSON, Margrethe H.; BAROUDI, Jack J. The measurement of user information satisfaction. **Communications of the ACM**, v. 26, n. 10, p. 785-793, out. 1983.
- _____. An empirical study of the impact of user involvement on system usage and information satisfaction. **Communications of the ACM**, v. 29, n. 3, p. 785-793, out. 1986.
- KRAEMER, Kenneth L.; DEDRICK, Jason. Computing and public organizations. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 7, n. 1, p. 89-112, 1997.
- KUBR, Milan. **Management consulting**: a guide to the professional. 4. ed. Geneva: International Labour Office, 2002. 1.000 p.
- LAGES, André Maia Gomes. A contribuição singular de Simon e sua repercussão teórica relevante. **Análise**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 47-66, jan./jul. 2006.
- LARKEY, Frank R.; KNIGHT, Jennifer L. **Test-retest reliability and the Birkman Method®**. p. 1-10, 2002. Disponível em: <www.birkman.com>. Acesso em: 24 mar. 2009.
- LI, Eddon Y. Perceived importance of information system success factors: A meta analysis of group differences. **Information & Management**, v. 32, p. 15-28, 1997.
- MAÇADA, Antônio Carlos Gastaud; BORENSTEIN, Denis. Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio à decisão. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 24., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: XXIV ENANPAD, 2000, CD-Rom.
- MAHMOOD, Mo Adam. How information technology resources affect organizational performance and productivity. **Information Resources Management Journal**, v. 10, n. 1, p. 4-5, 1997.
- MARCELINO, Carolina Venturini; SUZART, Janilson. O papel das informações contábeis no processo decisório das indústrias situadas na Região Metropolitana de Salvador. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 16., 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, p. 1-15, 2009.
- MAROCO, João. **Análise estatística** – com utilização do SPSS. 3. ed. Lisboa: Sílabo, 2007. 822 p.
- MCCLAVE, James T.; BENSON, P. George; SINCICH, Terry. **Statistics for Business and Economics**. 9. ed. New Jersey: Pearson Education, 2005. 1172 p.

- MCHANEY, Roger; CRONAN, Timothy Paul. Computer simulation success: on the use of the end-user computing satisfaction instrument: a comment. **Decisions Sciences**, v. 29, n. 2, p. 525-536, 1998.
- MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análises de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. 295 p.
- MOURA, José Flávio de Melo. O Siafi como base de dados. In: SILVA, César Augusto Tibúrcio (Org.) et al. **Custos no setor público**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2007. 246 p.
- NIXON, Bill. Technology investment and Management Accounting practice. **British Journal of Management**, v. 6, n. 4, p. 271-288, mar. 2005.
- NUTT, Paul C. Comparing public and private sector decision-making practices. **Journal of Public Administration Research and Theory Advanced Access**, p. 1-30, mar. 2005.
- NYLAND, Kari; PETTERSEN, Inger Johanne. The control gap: the role of budgets, accounting information and (non-) decisions in hospital settings. **Financial Accountability & Management**, v. 20, n. 1, p. 77-102, fev. 2004.
- OETJEN, Dawn M.; OETJEN, Reid M.; ROTARIUS, Timothy. Judgment in management decision making in the group practice setting. In: _____. **Physician practice management essential operational and financial knowledge**. Massachusetts: Jones & Barlett Pub., 2005. 694 p.
- OJALA, Marydee. Views on end-user searching. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 37, n. 4, p. 197-203, jul. 1986.
- PALUDO, Augustinho Vicente; HOROCHOVSKI, Rodrigo Rossi; BASTOS JÚNIOR, Paulo Alberto. O orçamento público para investimentos em informática e a prestação jurisdicional: o caso da Justiça Federal de 1ª instância no Paraná. **Revista Spei**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 49-57, jul./dez. 2002.
- PARISI, Claudio; NOBRE, Waldir de Jesus. Eventos, gestão e modelos de decisão. In: CATELLI, Armando (Coord.) **Uma abordagem da gestão econômica – GECON**. São Paulo: Atlas, 1999. cap. 2, p. 35-102.
- PEREIRA, Carlos Alberto. Avaliação de resultados e desempenhos. In: CATELLI, Armando (Coord.) **Uma abordagem da gestão econômica – GECON**. São Paulo: Atlas, 1999. cap. 3, p. 103-124.
- PIKKARAINEN, Kari et al. The measurement of end-user computing satisfaction of online banking services: empirical evidence from Finland. **International Journal of Bank Marketing**, v. 24, n. 3, p. 158-172, 2006.
- POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica**. Trad. Leonidas Hegenberg; Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Ed. Cultrix, 1975. 567 p.
- RAINEY, Hal G.; BOZEMAN, Barry. Comparing public and private organizations: empirical research and the power of the a priori. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 10, n. 2, p. 447-469, abr. 2000.
- REJAS, Liliane Pedraja; PONCE, Emilio Rodriguez. Efectos del estilo de liderazgo sobre la eficacia de las organizaciones públicas. **Revista Facultad de Ingeniería**, v. 12, n. 2, p. 63-73, 2004.

- RENKEMA, Theo J. W.; BERGHOUT, Egon W. Methodologies for information systems investment evaluation at the proposal stage: a comparative review. **Information and Software Technology**, v. 39, p. 1-13, 1997.
- ROBERTSON, Peter J.; SENEVIRATNE, Sonal J. Outcomes of planned organizational change in the public sector: a meta-analytic comparison to the private sector. **Public Administration Review**, v. 55, n. 6, p. 547-558, nov./dez. 1995.
- RODRIGUES FILHO, José; GOMES, Natanael Pereira. Tecnologia da informação no governo federal. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 93-108, jan./fev. 2004.
- ROY, Marie Christine; BOUCHARD, Lynn. Developing and evaluating methods for user satisfaction measurement in practice. **Journal of Information Technology Management**, v. 10, n. 3-4, p. 49-58, 1999.
- RYKER, Randy; NATH, Ravinder; HENSON, James. Determinants of computer user expectations and their relationships with user satisfaction: an empirical study. **Information Processing & Management**, v. 33, n. 4, p. 529-537, 1997.
- SAARINEN, Timo. SOS – an expanded instrument for evaluating information system success. **Information & Management**, v. 31, p. 103-118, 1996.
- SANCHEZ, Otávio Próspero; ALBERTIN, Alberto Luiz. A racionalidade limitada das decisões de investimentos em tecnologia da informação. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 86-106, jan./mar. 2009.
- SANTANA, Edvaldo Alves de. Modelo racionalista de decisão: na busca de operacionalização. In: _____. **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2009, 340 p.
- SBICCA, Adriana; FERNANDES, André Luiz. A racionalidade em Simon e a firma evolucionária de Nelson e Winter: uma visão sistêmica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., 2005, Natal. **Anais...** Natal: XXXIII Encontro Nacional de Economia, 2005, CD-Rom.
- SENEVIRATNE, Sonal J. Information technology and organizational change in the public sector. In GARSON, G. David (Org.) **Information technology and computer applications in Public Administration: issues and trends**. London: Idea Group Publishing, 1998. 304 p.
- SFEZ, Lucien. **La décision**. Paris: PUF, 2004. 128 p.
- SIMON, Herbert A. A behavioral model of rational choice. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 69, n. 1, p. 99-118, fev. 1955.
- _____. Rationality in Psychology and Economics. **The Journal of Business**, v. 59, n. 4, p. 209-224, out. 1986.
- _____. **Models of bounded rationality: empirically grounded economic reason**. Massachusetts: MIT, 1997. 453 p., v. 3.
- _____. Why public administration? **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 8, n. 1, p. 1-11, jan. 1998.
- SILVA, Gerson Luiz Cardoso; PALMEIRA, Eduardo Mauch; QUINTANA, Alexandre Costa. Sistema integrado de administração financeira do governo federal – SIAFI –

necessidade de criação e evolução. **Observatorio de la Economia Latinoamericana**, v. 86, p. 1-16, 2007.

SMITH, Vernon L. Rational Choice: The contrast between Economics and Psychology. **The Journal of Business**, v. 99, n. 4, p. 877-897, ago. 1991.

VALENTE, Ana Paola de Moraes Amorim; DUMONT, Lígia Maria Moreira. Controle público e o orçamento federal: avaliando o papel do Siafi. **Informática Pública**, v. 5, n. 1, p. 49-64, 2003.

VARIAN, Hal R. **Microeconomic analysis**. 3. ed. New York: Norton & Company, 1992. 506 p.

VAUS, David de. **Surveys in social research**. 5. ed. London: Routledge, 2002. 368 p.

VIANA, Mateus M. *et. al.* Pesquisando a satisfação dos usuários do Siafi. Tema 137. **Tematec**, Brasília, n. 37, 1998. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/im_prensa/publicacoes/tematec/1998/ttec37>. Acesso em: 09 jan. 2008.

WEN, H. Joseph, WEN, David C., LIN, Binshan. Methods for measuring information technology investment payoff. **Human Systems Management**, v, 17, n. 2, p. 145-153, 1998.

XAVIER, Maria Betânia. Siafi: Duas décadas de transparência e controle. **Revista Tema – A Revista do Serpro**: Brasília, n. 194, set. / out. 2008. Disponível em: <http://www.serpro.gov.br/imprensa/publicacoes/Tema/tema_194>. Acesso em: 04 dez. 2008.

XIAO, Li; DASGUPTA, Subhasish. Measurement of user satisfaction with web-based information systems: an empirical study. In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 8., 2002, Dallas. **Anais...** Dallas: p. 1149-1155, 2002.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. 3. ed. London: Sage Publications, 2003. 179 p.

APÊNDICE

A – QUESTIONÁRIO DESTINADO A APURAÇÃO DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS FINAIS DO SIAFI, DE ACORDO COM O MODELO DE DOLL E TORKZADEH.

Identificação

01. Idade: (____) 02. Estado: (____) 03. Sexo: () Masc. () Fem.
04. Código da Unidade Gestora: (_____)
05. Profissão: () Técnico(a) em Contabilidade () Contador(a) () Administrador(a)
() Economista () Outro – Nível Superior () Outro – Nível Médio
06. Nível de Escolaridade:
() Fundamental / 1º grau () 2º grau () Graduação
() Especialização () Mestrado () Doutorado
07. Enquadramento Funcional:
() Servidor público () Servidor em cargo em comissão () Empregado público
() Empregado em cargo em comissão () Somente cargo em comissão
() Outro
08. Área de Trabalho:
() Orçamentária () Financeira () Contabilidade
() Orçamentária / Financeira () Orçamentária / Contabilidade
() Financeira / Contabilidade () Orçamentária / Financeira / Contabilidade
() Outra
09. É o Ordenador de Despesa da UG? () Sim () Não
10. É o Gestor Financeiro da UG? () Sim () Não
11. É o Gestor Contábil da UG? () Sim () Não
12. Gostaria de participar da segunda fase desta pesquisa? () Sim () Não

Avaliando o Siafi

01. O sistema fornece a informação que você precisa?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
02. A informação fornecida satisfaz as suas necessidades?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
03. O sistema fornece relatórios que atendem as suas necessidades?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
04. O sistema fornece informações em quantidade suficiente?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
05. O sistema é preciso (exato)?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente

06. Você está satisfeito com a precisão (exatidão) do sistema?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
07. As informações apresentadas pelo sistema possuem um formato útil?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
08. A informação é clara?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
09. O sistema é amigável (possui um visual agradável)?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
10. O sistema é de fácil utilização?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
11. No sistema, você obtém a informação no momento em que precisa?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente
12. As informações do sistema são atualizadas?
() Não () Pouco () Indiferente () Moderadamente () Totalmente

B – QUESTIONÁRIO DESTINADO A APURAÇÃO DO IMPACTO DA INFORMAÇÃO DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS FINAIS DO SIAFI NO PROCESSO DECISÓRIO SOBRE INVESTIMENTOS.

Questionário – 1ª Parte

Instruções Gerais

- 1) O presente questionário trata-se de uma simulação sobre a tomada de decisão acerca de investimentos no Siafi.
- 2) Desta forma, o respondente assume a posição do gestor que deve escolher entre as alternativas apresentadas em cada questão.
- 3) O questionário é dividido em duas partes, cada uma contendo sete questões.
- 4) As decisões devem ser baseadas principalmente nas informações apresentadas.
- 5) Nesta simulação, investimento representa todos os gastos realizados ou a realizar, visando melhorias no Siafi, tais como, aumento da velocidade de transmissão de dados, inclusão de novas funcionalidades no sistema etc.
- 6) Despesas com manutenção representa todas as despesas destinadas ao correto funcionamento da estrutura existente no Siafi.
- 7) Com exceção daquelas explicitadas, todas as demais informações são fictícias. Ressalta-se, porém, que todas as alternativas descritas são possíveis e respeitam os limites legais.

Questão 01

No orçamento do exercício de 200X, foram alocados R\$ 23 milhões para despesas relacionadas com investimentos e R\$ 50 milhões para despesas referentes à manutenção do Siafi. Durante o exercício, ocorre queda de arrecadação, o que leva a uma redução de 10,0% das despesas fixadas. Em razão disto, os gastos relacionados com a manutenção e com os investimentos no Siafi devem ser reduzidos. Qual o procedimento que você adotaria:

- Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 20,0% (R\$ 4,6 milhões)
- Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 15,0% (R\$ 3,45 milhões)
- Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 10,0% (R\$ 2,3 milhões)
- Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 5,0% (R\$ 1,15 milhão), reduzindo-se as despesas de manutenção em mais de R\$ 1,15 milhão.
- Manter as despesas com investimentos no Siafi, reduzindo-se as despesas de manutenção em mais de R\$ 2,3 milhões.

Questão 02

Durante o exercício de 200Y, houve um excesso de arrecadação, o que permitiu ao governo o aumento no valor das despesas daquele exercício. Desta forma, foi autorizado um aumento nas despesas (investimentos e manutenção) relacionadas com o Siafi, em montante igual a R\$ 38 milhões. De que forma você alocaria este montante:

- Todo o montante seria aplicado nos gastos com a manutenção do Siafi.
- A maior parte deste montante seria aplicada nos gastos relacionados com a manutenção do Siafi.
- O valor seria alocado proporcionalmente aos gastos atuais com investimentos e aos com manutenção do Siafi.
- A maior parte deste montante seria aplicada nos gastos relacionados com investimentos no Siafi.
- Todo o montante seria aplicado nos gastos relacionados com investimentos no Siafi.

Questão 03

Uma análise feita pela equipe de informática propõe aumentar os gastos com o projeto que realiza investimentos, visando à ampliação e à melhoria das rotinas de relatórios do Siafi. Considerando que, no orçamento do exercício seguinte, serão incrementados em 15,0% os recursos disponíveis para investimentos, você escolhe:

- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 5,0%.
- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 10,0%.
- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 15,0%.

- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 20,0%.
- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 25,0%.

Questão 04

A auditoria realizada pela equipe de informática considerou bom o nível de precisão das informações fornecidas pelo Siafi. No exercício seguinte, os gastos relacionados aos investimentos no Siafi sofrerão uma redução de 20,0% do montante alocado neste ano. Em razão disto, você:

- Reduzirá em 30,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 25,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 20,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 15,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 10,0% o valor destes gastos.

Questão 05

A equipe de informática sugere a realização de investimentos, no valor de R\$ 4 milhões, visando melhorias nas rotinas de tratamento de erros no Siafi. Espera-se tornar mais clara a informação sobre os erros para os usuários do sistema. Os valores alocados no orçamento do exercício seguinte serão os mesmos deste exercício, isto é, R\$ 75 milhões. Em razão disto, você:

- Não aloca nenhum recurso para este projeto.
- Aloca R\$ 1 milhão para este projeto.
- Aloca R\$ 2 milhões para este projeto.
- Aloca R\$ 3 milhões para este projeto.
- Aloca todo o recurso solicitado para este projeto.

Questão 06

Em virtude da evolução das ferramentas tecnológicas, a equipe de informática sugere a mudança da interface texto (atual padrão do Siafi), para a interface gráfica (padrão com uso de objetos interativos, tais como, botões, caixas de texto, caixas de seleção etc.). Como se trata de um novo projeto, você opta por:

- Recusar este projeto, pois considera que a interface atual é boa.
- Recusar este projeto, mas, aumentar os valores do projeto existente que visa melhorias na interface atual.
- Aceitar este projeto, definindo que a mudança na interface ocorrerá em até dez anos.
- Aceitar este projeto, definindo que a mudança na interface ocorrerá em até cinco anos.
- Aceitar este projeto, definindo que a mudança na interface ocorrerá em até dois anos.

Questão 07

A equipe de informática, em seu relatório anual, informa que, no exercício de 200Z, o tempo médio de resposta, isto é, o tempo gasto desde a solicitação do usuário até o retorno da informação processada, foi de 0,1 segundo. Segundo este relatório, para acompanhar o crescimento no volume de informações processadas, faz-se necessário o incremento de 1,5%, ao ano, nos investimentos em equipamentos de processamento de dados e de telecomunicações. Considerando que no próximo exercício, os valores das despesas com investimentos não serão alteradas, você:

- Conserva o mesmo nível de gasto do exercício de 200Z.
- Aumenta em 1,0% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.
- Aumenta em 1,5% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.
- Aumenta em 2,0% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.
- Aumenta em 2,5% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.

Questionário – 2ª Parte**Instruções**

- 1) As instruções apresentadas no começo deste questionário são válidas também nesta segunda parte.
- 2) Nesta parte é apresentada, de maneira consolidada, as informações sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi, obtidas durante a primeira fase desta pesquisa.
- 3) Após a leitura, o respondente volta a responder o mesmo conjunto de questões da primeira parte.
- 4) Além das informações apresentadas nas questões, as decisões devem ser baseadas nas informações sobre o nível de satisfação dos usuários.

Considerações sobre o nível de satisfação dos usuários finais do Siafi

O nível de satisfação dos usuários finais do Siafi foi medido em uma escala do tipo Likert, com cinco níveis, escala esta com a seguinte forma:

Insatisfação	Total	Parcial	Ausência	Parcial	Total	Satisfação
	1	2	3	4	5	
Indiferença						

De maneira geral, o nível médio de satisfação é estatisticamente superior a três e muito inferior a quatro, o que significa que seus usuários estão satisfeitos com o Siafi, em um nível muito pequeno.

A seguir, são apresentados os níveis de satisfação, segundo cinco fatores apurados pelo modelo utilizado:

Fator	Nível de satisfação	Interpretação
Conteúdo	3	Os usuários estão indiferentes a este fator.
Precisão	2 — 3	Os usuários demonstram alguma insatisfação.
Formato	3 — 4	Os usuários demonstram alguma satisfação.
Facilidade de uso	2 — 3	Os usuários demonstram alguma insatisfação.
Tempestividade	3	Os usuários estão indiferentes a este fator.

O conteúdo se relaciona com as informações que podem ser extraídas do sistema. A precisão se refere ao nível de exatidão das informações produzidas pelo sistema. O formato corresponde à disposição com que as informações são fornecidas ou acessadas. A facilidade de uso se relaciona com os aspectos de operacionalização do sistema. A tempestividade está relacionada com o nível de atualização e disponibilização das informações do sistema.

Questão 01

No orçamento do exercício de 200X, foram alocados R\$ 23 milhões para despesas relacionadas com investimentos e R\$ 50 milhões para despesas referentes à manutenção do Siafi. Durante o exercício, ocorre queda de arrecadação, o que leva a uma redução de 10,0% das despesas fixadas. Em razão disto, os gastos relacionados com a manutenção e com os investimentos no Siafi devem ser reduzidos. Qual o procedimento que você adotaria:

- () Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 20,0% (R\$ 4,6 milhões)
- () Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 15,0% (R\$ 3,45 milhões)
- () Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 10,0% (R\$ 2,3 milhões)
- () Reduzir as despesas com investimentos no percentual de 5,0% (R\$ 1,15 milhão), reduzindo-se as despesas de manutenção em mais de R\$ 1,15 milhão.
- () Manter as despesas com investimentos no Siafi, reduzindo-se as despesas de manutenção em mais de R\$ 2,3 milhões.

Questão 02

Durante o exercício de 200Y, houve um excesso de arrecadação, o que permitiu ao governo o aumento no valor das despesas daquele exercício. Desta forma, foi autorizado um aumento nas despesas (investimentos e manutenção) relacionadas com o Siafi, em montante igual a R\$ 38 milhões. De que forma você alocaria este montante:

- () Todo o montante seria aplicado nos gastos com a manutenção do Siafi.
- () A maior parte deste montante seria aplicada nos gastos relacionados com a manutenção do Siafi.
- () O valor seria alocado proporcionalmente aos gastos atuais com investimentos e aos com manutenção do Siafi.
- () A maior parte deste montante seria aplicada nos gastos relacionados com investimentos no Siafi.
- () Todo o montante seria aplicado nos gastos relacionados com investimentos no Siafi.

Questão 03

Uma análise feita pela equipe de informática propõe aumentar os gastos com o projeto que realiza investimentos, visando à ampliação e à melhoria das rotinas de relatórios do Siafi. Considerando que, no orçamento do exercício seguinte, serão incrementados em 15,0% os recursos disponíveis para investimentos, você escolhe:

- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 5,0%.
- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 10,0%.
- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 15,0%.
- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 20,0%.
- Aumentar os gastos relacionados com este projeto em 25,0%.

Questão 04

A auditoria realizada pela equipe de informática considerou bom o nível de precisão das informações fornecidas pelo Siafi. No exercício seguinte, os gastos relacionados aos investimentos no Siafi sofrerão uma redução de 20,0% do montante alocado neste ano. Em razão disto, você:

- Reduzirá em 30,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 25,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 20,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 15,0% o valor destes gastos.
- Reduzirá em 10,0% o valor destes gastos.

Questão 05

A equipe de informática sugere a realização de investimentos, no valor de R\$ 4 milhões, visando melhorias nas rotinas de tratamento de erros no Siafi. Espera-se tornar mais clara a informação sobre os erros para os usuários do sistema. Os valores alocados no orçamento do exercício seguinte serão os mesmos deste exercício, isto é, R\$ 75 milhões. Em razão disto, você:

- Não aloca nenhum recurso para este projeto.
- Aloca R\$ 1 milhão para este projeto.
- Aloca R\$ 2 milhões para este projeto.
- Aloca R\$ 3 milhões para este projeto.
- Aloca todo o recurso solicitado para este projeto.

Questão 06

Em virtude da evolução das ferramentas tecnológicas, a equipe de informática sugere a mudança da interface texto (atual padrão do Siafi), para a interface gráfica (padrão com uso de objetos interativos, tais como, botões, caixas de texto, caixas de seleção etc.). Como se trata de um novo projeto, você opta por:

- Recusar este projeto, pois considera que a interface atual é boa.
- Recusar este projeto, mas, aumentar os valores do projeto existente que visa melhorias na interface atual.
- Aceitar este projeto, definindo que a mudança na interface ocorrerá em até dez anos.
- Aceitar este projeto, definindo que a mudança na interface ocorrerá em até cinco anos.
- Aceitar este projeto, definindo que a mudança na interface ocorrerá em até dois anos.

Questão 07

A equipe de informática, em seu relatório anual, informa que, no exercício de 200Z, o tempo médio de resposta, isto é, o tempo gasto desde a solicitação do usuário até o retorno da informação processada, foi de 0,1 segundo. Segundo este relatório, para acompanhar o crescimento no volume de informações processadas, faz-se necessário o incremento de 1,5%, ao ano, nos investimentos em equipamentos de processamento de dados e de telecomunicações. Considerando que no próximo exercício, os valores das despesas com investimentos não serão alteradas, você:

- Conserva o mesmo nível de gasto do exercício de 200Z.
- Aumenta em 1,0% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.
- Aumenta em 1,5% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.
- Aumenta em 2,0% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.
- Aumenta em 2,5% os valores das despesas relacionadas com estes investimentos.

ANEXO**A – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS SIAFI, APLICADO PELA STN NO EXERCÍCIO DE 2008.**

Questão 1 – Há quanto tempo é usuário do Siafi:

- 1 Menos de 02 anos
- 2 De 03 a 05 anos
- 3 De 05 a 10 anos
- 4 Mais de 10 anos

Questão 2 – O atendimento prestado pela equipe de sistemas - STN/COSIS (UG 170800) para esclarecimentos acerca do uso do Siafi:

- 1 Não utilizo
- 2 Satisfaz plenamente
- 3 Não satisfaz plenamente. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Falta de agilidade no atendimento
- 2 Falta de conhecimento do atendente.
- 3 Falta de empenho do atendente.
- 4 Falta de polidez do atendente
- 5 Outra razão:

Questão 3 – O atendimento prestado pela equipe de contabilidade - STN/ CCONT (UG 170999) para esclarecimentos acerca do uso do Siafi:

- 1 Não utilizo
- 2 Satisfaz plenamente
- 3 Não satisfaz plenamente. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Falta de agilidade no atendimento.
- 2 Falta de conhecimento do atendente.
- 3 Falta de empenho do atendente.
- 4 Falta de polidez do atendente.
- 5 Outra razão:

Questão 4 – Em relação à frequência com que solicito atendimento à Equipe de Contabilidade - STN/CCONT (UG 170999):

- 1 Faço mais de 12 consultas por mês.
- 2 Faço entre 06 e 12 consultas por mês.
- 3 Faço menos de 06 consultas por mês.
- 4 Não utilizo. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Não trabalho na Setorial de Contabilidade
- 2 Não sei a quem devo procurar
- 3 Outra razão:

Questão 5 – As orientações fornecidas pela Secretaria do Tesouro Nacional - por COMUNICA, sobre aspectos orçamentários, financeiros e contábeis:

- 1 Não utilizo.
- 2 Atendem plenamente
- 3 Não atendem plenamente. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 São Incompletas
- 2 São de difícil compreensão
- 3 Outra razão:

Questão 6 – Em caso de dúvidas sobre aspectos orçamentários, financeiros e contábeis consulte preferencialmente:

- 1 O Manual Siafi.
- 2 A Setorial de Contabilidade
- 3 A STN/CCONT.

Questão 7 – O atendimento prestado pela Setorial de Contabilidade:

- 1 Não utilizo.
- 2 Satisfaz plenamente.
- 3 Não satisfaz plenamente. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Falta de agilidade.
- 2 Falta de conhecimento.
- 3 Falta de polidez
- 4 Outra razão:

Questão 8 – Quando você precisa utilizar o Siafi:

- 1 Ele está sempre disponível.
- 2 Ele às vezes está indisponível. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Por problemas de telecomunicação.
- 2 Numero máximo de usuários foi atingido.
- 3 Problemas no computador central.
- 4 Horário do sistema incompatível com o horário do trabalho.
- 5 Outra razão :

Questão 9 – Com relação à inclusão de documentos no Siafi:

- 1 Não utilizo.
- 2 É fácil incluir documentos.
- 3 É difícil incluir documentos. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Preciso consultar outro documento para saber como se faz.
- 2 Preciso consultar a ajuda (PF1) do sistema.
- 3 Preciso consultar o Manual Siafi.
- 4 Falta-me conhecimento ou treinamento.
- 5 Outra razão:

Questão 10 – Com relação às transações de consulta no Siafi:

- 1 Não utilizo.
- 2 É fácil obter as informações de que preciso.
- 3 É difícil obter as informações de que preciso. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Não sei utilizar as combinações.
- 2 As combinações disponíveis de consulta não me atendem.
- 3 A forma de apresentação das informações é confusa ou incompleta.
- 4 Outra razão:

Questão 11 – Quanto às mensagens de erro que o sistema emite:

- 1 Nunca recebi mensagens de erro.
- 2 São de fácil entendimento.
- 3 São de difícil entendimento. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 São em inglês ou com códigos numéricos.
- 2 São mal redigidas.
- 3 Não indicam claramente onde está ocorrendo o erro.
- 4 Desconheço os termos utilizados.
- 5 Outra razão:

Questão 12 – Em relação ao Manual Siafi:

- 1 Não utilizo. Qual o principal motivo?

Razões

- 1 A consulta é difícil e/ou demorada.
- 2 Outra razão:
- 2 Não satisfaz minhas necessidades. Qual o principal motivo?

Razões

- 1 É superficial e/ou incompleto.
- 2 Não está atualizado.
- 3 Seu conteúdo é muito técnico.
- 4 Outra razão:
- 3 Satisfaz plenamente minhas necessidades.

Questão 13 – Com relação às transações do subsistema CPR (contas a pagar e receber):

- 1 Não utilizo.
- 2 É de fácil manejo, isto é, consigo realizar todas as operações de que necessito.
- 3 É de difícil manejo, isto é, sempre encontro dificuldade em realizar as operações de que necessito. Qual o principal motivo?

Razões

- 1 Não sei utilizar as combinações.
- 2 O sistema é complexo e muitas vezes emite mensagens de erro.
- 3 Como é um subsistema complexo, exige que seu operador detenha mais conhecimentos do que normalmente são exigidos para a maioria das transações no Siafi. Isto dificulta sua difusão e utilização por um número maior de funcionários.
- 4 Outra razão:

Questão 14 – Em relação ao CTVS (Centro de Treinamento Virtual Siafi):

- 1 Nunca me interessei. Qual o principal motivo?
- Razões
- 1 Não preciso
 - 2 Não aprecio treinamento a distância
 - 3 Outra razão:
 - 2 Participei de um curso que não satisfaz minha necessidade. Qual o principal motivo?

Razões

- 1 Foi superficial e/ou incompleto
- 2 Não se encontrava atualizado
- 3 Não havia um bom suporte de monitores
- 4 Outra razão:
- 3 Participei de um curso que aumentou meu conhecimento de alguns módulos do Siafi

Questão 15 – Com relação às transações de consulta no Siafi GERENCIAL

- 1 Não utilizo.
- 2 É fácil obter as informações de que preciso.
- 3 É difícil obter as informações de que preciso. Qual o principal motivo?

Razões

- 1 Não sei utilizar as combinações.
- 2 As combinações disponíveis de consulta não me atendem.
- 3 A forma de apresentação das informações é confusa ou incompleta.
- 4 Outra razão:

Questão 16 – Quanto às mensagens de erro que o sistema no Siafi GERENCIAL emite

- 1 Nunca recebi mensagens de erro.
- 2 São de fácil entendimento.
- 3 São de difícil entendimento. Qual o principal motivo?

Razões

- 1 São em inglês ou com códigos numéricos.
- 2 São mal redigidas
- 3 Não indicam claramente onde está ocorrendo o erro.
- 4 Desconheço os termos utilizados
- 5 Outra razão:

Questão 17 – Em relação ao Guia Básico sobre Siafi GERENCIAL do CTVS (Centro de Treinamento Virtual Siafi)

- 1 Não utilizo. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 A consulta é difícil e/ou demorada
- 2 Outra razão:
- 2 Não satisfaz minhas necessidades. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 É superficial ou incompleto
- 2 Não está atualizado
- 3 Seu conteúdo é muito técnico.
- 4 Outra razão:
- 3 Satisfaz plenamente minhas necessidades.

Questão 18 – Como é o seu acesso ao Siafi:

- 1 Via Internet, utilizando HOD - Host On Demand.
- 2 Via emulador de terminal.
- 3 Não sei.

Questão 19 – Com a utilização do acesso via Internet, utilizando o HOD (Host On Demand) você acredita que o tempo de resposta das transações do Siafi:

- 1 Diminuiu. Agora o acesso é melhor.
- 2 Permaneceu praticamente no mesmo patamar anterior.
- 3 Está um pouco mais demorado.
- 4 O tempo de resposta está muito maior.

Questão 20 – Quanto à utilização da Central de Atendimento Serpro - CAS (Serviço 0800782323) para dirimir dúvidas sobre o uso do HOD (Host On Demand):

- 1 Não utilizo.
- 2 Satisfaz plenamente.
- 3 Não satisfaz plenamente. Qual o principal motivo?
Razões
- 1 Falta agilidade no atendimento.
- 2 Falta conhecimento, empenho ou polidez do atendente.
- 3 Outra razão:

Questão 21 – Levando em conta o funcionamento, a utilidade e os resultados obtidos, que conceito você atribui ao Siafi como um todo?

- 1 Ótimo.
- 2 Bom.
- 3 Regular.
- 4 Insatisfatório.